SHOUT
SHARE
IT

THE MONASTERY HILL BINDERY
ERNST HERTZBERG & SONS
CHICAGO

UNIVERSITY OF ILLINOIS
LIBRARY

Class	Book	Volume
580.5	BJ	41

ACES LIBRARY
OLOGY

Ja 09-20M

The person charging this material is responsible for its return on or before the **Latest Date** stamped below.

Theft, mutilation, and underlining of books are reasons for disciplinary action and may result in dismissal from the University.

University of Illinois Library

APR 16 1970

L161—O-1096

Digitized by the Internet Archive
in 2013

http://archive.org/details/botanischejahrbu4119engl

792
66
2 of 102
ACES LIBRARY

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Einundvierzigster Band.

Mit 20 Tafeln, 1 Tabelle in Lithographie und 53 Figuren im Text.

◆

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1908.

580.5
BJ
v.41

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—54) am 21. Mai 1907.
Heft 2 (S. 55—118; Literaturbericht S. 1—16) am 20. Dezember 1907.
Heft 3 (S. 119—230; Literaturbericht S. 17—32; Beiblatt Nr. 94) am 24. März 1908.
Heft 4 (S. 231—326, Beiblatt Nr. 95) am 5. Juni 1908.
Heft 5 (S. 327—376; Literaturbericht S. 33—56; Beiblatt Nr. 96) am 4. August 1908.

Nachdruck der in diesem Bande veröffentlichten Diagnosen ist nach § 15 des Urheberrechts verboten, deren Benutzung für Monographien und Florenwerke erwünscht.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

Seite
Rob. E. Fries, Carl von Linné. Zum Andenken an die 200ste Wiederkehr seines Geburtstages 1-54
C. C. Hosseus, Eine neue Rafflesiaceengattung aus Siam. (Mit Taf. I. u. II) . 55-61
C. C. Hosseus, Die aus Siam bekannten Acanthaceen 62-73
E. Koehne, Lythraceae. (Nachträge) 74-110
Reno Muschler, Die Gattung *Coronopus* (L.) Gaertn. (Mit 2 Fig. im Text). 111-147
Karl Domin, Monographische Übersicht der Gattung *Centella* 148-169
R. Knuth, Die Gattung *Hypseocharis* 170-174
L. Adamović, Die Bedeutung des Vorkommens der Salbei in Serbien. (Mit Taf. III) 175-179
E. Pritzel, Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland. (Mit Taf. IV—XII) 180-214
C. Lauterbach, Beiträge zur Flora der Samoa-Inseln 215-238
Th. Loesener, Was ist *Limnocharis Haenkei* Presl? 239-240
R. Pilger, Ein Beitrag zur Kenntnis der *Corallinaceae*. (Mit Taf. XIII—XVII und 7 Fig. im Text) 241-269
A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XXXIII. 270-366
    P. Hennings, Einige neue parasitische Pilze aus Transvaal von Herrn T. B. R. Evans gesammelt 270-273
    Hubert Winkler, Neue Kameruner Phanerogamen aus verschiedenen Familien. (Mit 1 Fig. im Text) 274-286
    E. Gilg, Weitere Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Dipterocarpaceen-Gattung *Monotes*. (Mit 1 Fig. im Text) 287-292
    R. Pilger, *Convolvulaceae* africanae 293-297
    Th. Loesener, *Celastraceae* africanae. IV. (Mit 2 Fig. im Text) . 298-312
    M. Gürke, *Labiatae* africanae. VII. (Mit 4 Fig. im Text) 313-329
    C. H. Ostenfeld, Phytoplankton aus dem Victoria Nyanza. Sammelausbeute von A. Borgert. (Mit 2 Fig. im Text und 1 Tabelle). . 330-350
    E. Gilg, *Nymphaeaceae* africanae. 351-366
A. Engler, Die Vegetationsformationen tropischer und subtropischer Länder. (Mit 1 Tabelle in Lithographie) 367-372
S. Rywosch, Einiges über die Harzgänge in den Blättern der Gattung *Picea* 373-377

141300

- II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

Ames, O., Orchidaceae Halconenses, S. 48. — Andersson, G., I Sverige under senaste tid företagna åtgärder till naturensskydd, S. 36; Om björkens tjocklekstillväxt i Jämtlands fjälltrakter, S. 37; Om talltorkan i öfra Sverige varen 1903, S. 37; Om barrträdsraser och deras renodling, S. 38.

Baumgartner, J., Die ausdauernden Arten der Sectio *Eualyssum* aus der Gattung *Alyssum*, S. 27. — Beck von Managetta, R., Vegetationsstudien in den Ostalpen. Die pflanzengeographischen Verhältnisse des Isonzotales, S. 45. — Benedicks, C., Linnés Pluto Suecicus och Beskrifning öfwer Stenriket, S. 5. — Bernard, Ch., Sur la distribution géographique des Ulmacées, S. 48. — Bessey, Ch. E., A Synopsis of Plant Phyla, S. 47.

Chenevard, P., Remarques générales sur la flore du Tessin, S. 33. — Cockayne, L., Some Observations on the Coastal Vegetation of the South Island of New Zealand. Part I., S. 25. — Correns, C., Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen, S. 39.

Enander, S. J., Studier öfver Salices i Linné's Herbarium, S. 3.

Garcke, A., Illustrierte Flora von Deutschland. 20. Auflage von F. Niedenzu, S. 45. — Goebel, K., Morphologische und biologische Bemerkungen. 18. Brutknospenbildung bei *Drosera pygmaea* und einigen Monokotylen, S. 47. — Goldschmidt-Geisa, M., Die Flora des Rhöngebirges, S. 52. — Gutierez, D. M., Apuntes para la Flora del Partido judicial de Olmedo, S. 52.

Halácsy, E. M., Supplementum conspectus Florae graecae, S. 56. — Hall, H. M., Compositae of Southern California, S. 44. — Hamet, R., Observations sur le genre *Drosera*; Monographie du genre *Kalanchoë*, S. 50. — Haračic, A., L'Isola di Lussin, il suo clima e la sua vegetazione, S. 52. — Harms, H., Referate über die zur Linné-Feier in Schweden herausgegebenen Schriften, S. 1. — Hayek, A. v., Die Sannthaler Alpen (Steiner-Alpen), S. 26. — Hemsley, W. B., Two new Triuridaceae, with some Remarks on the Genus *Sciaphila* Bl., S. 48. — Hulth, J. M., Bibliographia Linnaeana, S. 16. — Hedlund, T., Om artbildning ur bastarder, S. 34; Om skillnaden mellan *Lactuca Chaixii* Vill. och *L. quercina* L., S. 35. — Hildebrand, Fr., Die Cyclamen-Arten als ein Beispiel für das Vorkommen nutzloser Verschiedenheiten im Pflanzenreich, S. 50.

Jepson, W. L., A Synopsis of the North American Godetias, S. 43.

Kronfeld, E. M., Anton Kerner von Marilaun, S. 55.

Lecomte, H., Flore générale de l'Indo-Chine, S. 29. — Léveillé, H., Liliacées, Amaryllidacées, Iridacées et Hémodoracées de Chine, S. 52; Los *Ficus* de China, S. 52. — Lindfors, A. O., Linnées Dietetik på grundvalen af dels hans eget Originalutkast til föreläsningar, S. 5. — Lindmann, C. A. M., A Linnean Herbarium in the Natural History Museum in Stockholm, S. 24. — Linné, Vorlesungen über die Kultur der Pflanzen, S. 1; Skrifter, utgifna af K. Svenska Vetenskaps akademien, S. 8; Bref och skrifvelser af och till Carl von Linné, S. 15; betydelse såsom Naturforskare och läkare, S. 16; Systema Naturae Reg. Acad. Scient. Suec. denuo edidit, S. 24. — Linsbauer, K., Wiesner-Festschrift, S. 54. — Lönnberg, E., Caroli Linnaei Metodus avium sueticarum, S. 7.

Mader, F., La disparation du Palmier nain autrefois sauvage dans les Alpes-maritimes, S. 47. — Marloth, R., *Mesembrianthemum calcareum* Marloth: a new Mimicry

Plant, S. 50. — Mez, Der Hausschwamm und die übrigen holzzerstörenden Pilze, S. 55. — Mücke, M., Über den Bau und die Entwicklung der Früchte und über die Herkunft von *Acorus Calamus*, S. 48.

Neger, F. W., Die Pinsapowälder in Südspanien, S. 83.

Paul, H., Was sind Zwischenmoore?, S. 31; Die Kalkfeindlichkeit der Sphagna und ihre Ursache, S. 51. — Pfeffer, W., Untersuchungen über die Entstehung der Schlafbewegungen der Blattorgane, S. 41. — Pfitzer, E., Die *Orchidaceae-Monandrae* II. B. 7 Tribus *Coelogyninae*, S. 25. — Pittier, H., Primitiae Florae Costaricensis, S. 53. — Podpèra, J., Über den Einfluß der Glazialperiode auf die Entwicklung der Flora der Sudetenländer, S. 33.

Renner, O., *Teichosperma*, eine Monokotylenfrucht aus dem Tertiär Ägyptens, S. 51. — Rikli, M., Botanische Reisestudien von der Spanischen Mittelmeerküste mit besonderer Berücksichtigung der Litoralsteppen, S. 26.

Schenck, H., Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln, S. 32. — Schönland, S., On some new and some little known species of South African Plants belonging to the genera *Aloï*, *Gasteria*, *Crassula*, *Cotyledon*, *Kalanchoë*, S. 50; A Study of some Facts and Theories bearing upon the Question of the Origin of the Angiospermous. Flora of South Africa, S. 53. — Solereder, H., Systematische Anatomie der Dikotyledonen. Ergänzungsband, S. 56. — Sommier, S., Un gioiello della flora Maltese, nuovo genere e nuova specie di Composte, S. 51. — Swederus, M. B., Linné och Växtodlingen, S. 2.

Trelease, W., Additions to the Genus *Yucca*, S. 25. — *Agave macroacantha* and allied Euagaves, S. 25. — Tullberg, T., Linnéporträt, S. 23.

Weber, E., Die Gattungen *Aptosimum* Burch. und *Peliostomum* E. Mey., S. 40. — Weinzierl, Th. v., Über Streuwiesen, S. 38. — Wiesner, J., Der Lichtgenuß der Pflanzen, S. 30. — Willis, J. C., The Geographical Distribution of the Dilleniaceae as illustrating the Treatment of this Subject on the Theory of Mutation, S. 50.

Zahlbruckner, A., Die Flechten der Samoa-Inseln, S. 54.

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Seite

Beiblatt Nr. 94: L. Adamović, Die Roßkastanie im Balkan. (Mit Taf. I u. II) 1-9

Beiblatt Nr. 95: Karl Gehrmann, Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Bridelia* mit besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten. (Mit 3 Fig. im Text und 1 Karte (Taf. I) 1-42

Beiblatt Nr. 96: A. Große, Anatomisch-systematische Untersuchungen der Myrsinaceen. (Mit 31 Fig. im Text) 1-46

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Carl von Linné.

Zum Andenken an die 200ste Wiederkehr seines Geburtstages.

Von

Rob. E. Fries.

Wenige Naturforscher sind wohl so oft Gegenstand biographischer Behandlung gewesen wie Carl von Linné, bei wenigen dürften aber auch die Darstellungen sowohl des Lebenslaufes als der wissenschaftlichen Tätigkeit in dem Grade divergieren wie über Linné. Auf unbegründete Traditionen oder mißdeutete Fakta sich stützend, haben die Biographen Linnés oft allzusehr ihre Phantasie zu Ausschweifungen in der einen oder anderen Richtung gehen lassen. Anläßlich der in diesem Jahre stattfindenden 200jährigen Wiederkehr des Geburtstages Linnés legen wir hiermit — zur Erinnerung an diesen Tag — einen neuen Versuch zu einer kurzen Schilderung von Carl von Linnés Leben und Tätigkeit vor. Diese Schilderung gründet sich auf die ausführliche Biographie Linnés, die vor vier Jahren in Schweden von Th. M. Fries[1]) herausgegeben wurde, und macht keinen Anspruch darauf, an sich bemerkenswertere neue Tatsachen vorzubringen; alles, was für den nichtschwedischen Leser neu ist — ich will es noch einmal betonen, um es nicht im folgenden bei jeder Gelegenheit wiederholen zu müssen — ist dem genannten Werk entnommen, welches sich auf eine neue kritisch läuternde Prüfung bekannter Quellen stützt und für welches zahlreiche bisher übersehene, auf Linné bezügliche Dokumente in Schweden und London (Bibliothek der Linnean Society), Universitäts- und Fakultätsprotokolle usw. benutzt worden sind.

Als einleitende Erklärung zum Folgenden sei hier noch auf einiges hingewiesen. Während der ersten Hälfte von Linnés Leben galt in Schweden noch der alte Stil bei der Zeitrechnung; während er sich in Holland aufhielt, war hier schon der neue eingeführt. Ich habe es daher für das angemessenste erachtet, im folgenden alle Daten nach dem neuen Stile anzugeben. — Wenn im folgenden Zitate ohne Angabe des Ursprungs

---

1) Th. M. Fries, Linné. Stockholm 1903.

mitgeteilt werden so sind sie Linnés eigenhändigen Autobiographien entnommen; es würde zu weit führen, hier sie einer näheren Betrachtung zu unterziehen, weshalb wir auf die ausführliche Behandlung in Anhang I der angeführten Arbeit von Th. M. Fries verweisen müssen.

Der Reisende, der mit der Eisenbahn von Schonen herauf nach Stockholm fährt, passiert zwischen den Bahnstationen Elmhult und Liatorp im südlichen Småland ein Denkmal, einen gewaltigen Granitpfeiler, der, in Grün gebettet, rasch an dem Wagenfenster vorbeifliegt. Hinter ihm liegt ein Anwesen, klein und anspruchslos, an das sich jedoch Erinnerungen knüpfen, die besonders in diesem Jahre das Interesse der zivilisierten Welt auf sich ziehen müssen. Hier war es, in dem kleinen Häuschen des Hilfspredigers zu Råshult[1]) im Kirchspiel Stenbrohult, wo vor nunmehr zwei Jahrhunderten einer der führenden Geister im Reiche der Biologie, Carl Linnaeus, geboren wurde. Am 23. Mai 1707 erblickte er das Licht der Welt, »mitten im schönsten Frühling, als der Kuckuck den Sommer zwischen den menses frondescentiae und florescentiae ausgerufen hatte«.

Wie so viele schwedische Forscher entstammte auch Carl Linnaeus einem Pfarrergeschlecht, das seinerseits sich aus dem Bauernstande heraufgearbeitet hatte. Zur Zeit der Geburt seines ersten Sohnes Carl war der Vater, Nils Ingemarsson Linnaeus[2]), Hilfsprediger, »Komminister«, in der kleinen Filialgemeinde Råshult, zwei Jahre darauf aber zog er als wohlbestallter Hauptpastor in den Pfarrhof zu Stenbrohult ein, in dem dann der Knabe seine Kinderzeit verlebte. Von dort her stammte auch die Mutter Christina Brodersonia, deren Vater und Großvater schon als Pfarrer dort gesessen hatten.

Von beiden Eltern heißt es, daß sie hochbegabte Menschen waren, und besonders der Vater hegte ein lebhaftes Interesse für die Natur und vor allem die Blumenwelt. Für den kleinen Garten neben dem Pfarrhause hatte er nicht nur die gewöhnlichsten Zierpflanzen gesammelt, sondern es war ihm auch gelungen, seltenere, weither kommende Fremdlinge dorthin zu bringen, die er dann mit Liebe pflegte. Von frühester Kindheit an war so der Blick des Sohnes auf die Kinder der Flora gerichtet, und frühzeitig wurde dadurch sein Interesse für die Pflanzenwelt erweckt.

Im Alter von sieben Jahren verließ er zum erstenmal das Elternhaus, um in der nahegelegenen Stadt Vexjö den Schulunterricht zu genießen, zuerst zwei Jahre privat, dann in der Vexjöer Schule. Mehr und mehr zeigte sich nun sein Sinn für die Natur und ihre Erscheinungen, und während der Zeit, die er auf der Schule zubrachte, benutzte er alle freien Stunden und jede Gelegenheit, die sich ihm bot, mit Eifer die naturwissenschaftlichen Bücher zu studieren, deren er habhaft werden konnte. Ohne Zweifel dürfte er hierbei nicht gerade wenig die übrigen Fächer vernachlässigt haben, und da zu jener Zeit die Theologie und die klassischen Sprachen dominierten, schienen seine Kenntnisse und seine Begabung nicht zu größeren Hoffnungen zu berechtigen. Hierin liegt der Grund für die vielen ausgeschmückten Erzählungen, die einige seiner Biographen geliefert haben (wie ihm der Rat gegeben worden sei, sich einem praktischen Beruf zu widmen, und wie er sogar eine Zeit lang als Schuhmacher gearbeitet und in diesem Handwerk es zu großer Geschicklichkeit gebracht habe usw.), und für die harten Beschuldigungen, die seine Lehrer über sich haben ergehen lassen müssen, daß sie es nicht verstanden hätten, die Anlagen des Knaben zu erkennen und zu schätzen. Die Sache war wohl die, daß er mehr dank seiner Leichtigkeit im Auffassen und Lernen als infolge größeren Fleißes mit seinen Kameraden einigermaßen gleichen Schritt zu halten vermochte und daß er daher in der Schule nur zu den mittelmäßig Begabten gerechnet wurde, wie das auch aus seinen Zeugnissen hervorgeht. Daß er in den damals verachteten und vernachlässigten Naturwissenschaften entschieden der erste war, bedeutete nicht viel bei der Einrichtung der Studien in jener Zeit. Wegen seines Interesses für diese Fächer und der für sein Alter ungewöhnlichen Kenntnisse derselben wurde jedoch sein Lehrer in diesen Gegenständen, der Lektor und Provinzialarzt Dr. J. Rothman, auf ihn aufmerksam, ein Mann, der großen Einfluß auf Linnaeus bei der Wahl seines Lebensberufes ausgeübt hat; von ihm erhielt der Knabe während der letzten Schuljahre privaten Unterricht, und auch in Zukunft blieb sein Verhältnis zu ihm ein sehr intimes.

---

[1]) Ob das noch vorhandene Gebäude das ist, in welchem Linnaeus geboren wurde, ist unsicher. Eine Abbildung des ursprünglichen Häuschens findet sich in Th. M. Fries, Linné I, S. 5.

[2]) Ursprünglich Nils Ingemarsson heißend, nahm er den Zunamen Linnaeus nach einer weit umher bekannten, gewaltigen Linde an, die dort bei Stenbrohult wuchs, und die wegen ihres Alters und ihrer Größe die Aufmerksamkeit der Umwohnenden auf sich gezogen hatte und nahezu religiöse Verehrung genoß.

Der Plan der Eltern war, den Knaben zu einem Pfarrer heranzubilden, und sicherlich schwebte ihnen ständig in Gedanken das Bild vor, daß der Sohn einst den Platz des Vaters und der Vorfahren in der Kirche zu Stenbrohult einnehmen würde. Um so größer war daher ihre Enttäuschung, als es klar wurde, daß die ganze Anlage und das Interesse des Knaben in andere Richtung ging. Eigensinnig hielt besonders die Mutter an ihren Hoffnungen fest, und als dann Carl im Frühling 1727 seine Schulstudien abgeschlossen hatte und der entscheidende Beschluß über seine künftige Laufbahn gefaßt werden sollte, geschah es erst nach vielen Bitten und großen Überlegungen, daß er die Erlaubnis erhielt, sich den ärztlichen und naturwissenschaftlichen Studien widmen zu dürfen. Im August desselben Jahres reiste er dann nach Lund herunter und wurde am 30. als Student an der Universität daselbst immatrikuliert.

Zu jener Zeit nahmen die Naturwissenschaften, insbesondere die Botanik, keinen selbständigen Platz an den schwedischen Hochschulen ein, sondern sie bildeten einen, wenn auch wichtigen Anhang zu den medizinischen Fächern. Als Linnaeus in Lund studierte, bestand außerdem die ganze medizinische Fakultät aus einem einzigen Mann, dem Professor J. J. von Döbeln, einem Mann von großen Fähigkeiten, dessen Unterricht jedoch sehr viel zu wünschen übrig ließ, da seine Zeit in hohem Grade durch die Praxis und viele andere Geschäfte in Anspruch genommen war. Von dem Universitätsunterricht konnte daher Linnaeus nicht viel profitieren; es lebte damals aber in Lund ein anderer Mann, der für seine Studien von großer Bedeutung wurde. Es war das der gelehrte Doktor der Medizin Kilian Stobaeus, eine um die Entwicklung der Medizin und Naturgeschichte in Schweden hochverdiente Persönlichkeit, der auch später in den Lehrkörper der Universität eintrat. Dank glücklichen Umständen — und nicht ohne Berechnung — fand Linnaeus für die Zeit seines Aufenthaltes in Lund Unterkunft in Stobaeus' Haus, aber es dauerte recht lange, ehe es ihm gelang, in nähere Berührung mit diesem zu kommen. Wie es dabei zuging, hat Linnaeus selbst in folgender bezeichnenden Geschichte erzählt, die hier mit seinen eigenen Worten wiedergegeben sei. »Der junge Mann (Linnaeus) hatte keine Bücher und auch kein Geld, welche dafür zu kaufen, wurde jedoch mit Doktor Stobaei Amanuensis bekannt, einem Medicinae studiosus, — — —, so daß er sich bewegen ließ, aus Stobaei Bibliothèque unserem jungen Mann jeden Abend Bücher zu leihen, so er restituieren sollte, ehe der Doktor am Morgen aufstand. Solchermaßen verging ein viertel Jahr. Aber Doctor Stobaei alte Mutter, die ihre Kammer dicht neben der unseres jungen Mannes hatte, merkte, daß jede Nacht dort Licht brannte; vermeinte, daß er also jede Nacht über dem Licht einschliefe und das Haus in Feuersgefahr brächte; daher sie es ihrem Sohne berichtet, welcher, um eine so große Gefahr abzuwenden, in der Nacht nach halb zwei Uhr heraufkommt, um den jungen Mann über dem Licht eingeschlafen zu finden, der da aber ganz wach war; er findet einen Haufen seiner Bücher auf dessen Tische, davon er nichts wußte. Unser junger Mann erzählt, wie er sie geliehen bekommen und, um sie am Morgen danach zu restituieren, die ganze Nacht anwandte. Stobaei böses Aussehn wandelte sich sofort in edles Mitleid; bat ihn sofort zu Bett zu gehen, sagt, er wolle selbst ihm seine Bücher am Tage leihen. Darauf ward ihm täglich freigestellt, aus Stobaei Bibliothèque die Bücher zu nehmen, die er selber wünschte. Stobaeus bemerkte seit jener Nacht ständig des jungen Mannes Fleiß, denn er ließ ihn an allen seinen Collegia gratis teilnehmen, gewährte ihm Essen an seinem eigenen Tisch ohne Bezahlung, schickte ihn seine Patienten zu visitieren, mit einem Wort, nahm sich seiner wie eines Sohnes an.« All die Güte, die Stobaeus dem jungen Linnaeus zuteil werden ließ, vergalt dieser mit der wärmsten Dankbarkeit und der aufrichtigsten Verehrung.

Ein Jahr lang verbrachte so Linnaeus in Lund, ein Jahr intensivster Arbeit. Eine Unterbrechung der beharrlichen Studien bildeten die Ausflüge, die er hier und da in die Umgebungen der Stadt oder herunter an den Meeresstrand bei Malmö oder Lomma unternahm, wobei die reiche Flora der schonischen Lande und die Tierwelt des Meeresufers ihm viel Neues und Unbekanntes darboten. Die botanischen Erträgnisse von diesen Streifzügen wurden mit Hilfe von Johrenius' Hodegus botanicus untersucht, welches Buch Linnaeus gekauft hatte, »da Tournefort nicht zu erhalten war«, und aus jenem Buche machte er sich mit des letzteren Methode vertraut. Hier begann er auch seine ersten botanischen Sammlungen in einem Herbarium vivum anzulegen, zu welchem auch der kleine akademische und andere Gärten ihre Beiträge liefern mußten.

Ungeachtet all des Wohlwollens und des wertvollen privaten Unterrichts, der Linnaeus von Stobaeus' Seite zuteil wurde, scheint doch sein Sinn stets danach gestanden zu haben, Lund verlassen und diese Universität mit der Upsalas vertauschen zu dürfen. Vermutlich spielte hierbei das größere Ansehen mit, dessen sich Upsala damals erfreute, und nicht zum wenigsten wurde er in diesen seinen Plänen von seinem alten Vexjöer Lehrer, Dr. Rothman, bestärkt, der in Upsala seine Studienjahre zugebracht hatte. Als daher Linnaeus im folgenden Sommer nach seinem Elternheim in Stenbrohult zurückkehrte, wurde diese Frage dort eifrig erwogen mit dem Ergebnis, daß er die Erlaubnis der Eltern erhielt, an der neuen Universität sein Glück zu versuchen.

Im September 1728 langte Linnaeus in Upsala an, wurde dort am 23. als Studierender in die Matrikel der Universität eingeschrieben und knüpfte so das erste Band mit der Lehrstätte, deren größte Zierde er einst werden sollte. Wenn auch zu Beginn des 18. Jahrhunderts der medizinische und naturwissenschaftliche Unterricht daselbst unbestreitbar den Ruf verdiente, den er erworben und der auch Linnaeus dahin gelockt hatte, so hatten sich doch die Verhältnisse zu Ende der 1720er Jahre geändert. Immer noch waren freilich die beiden hervorragenden Professoren Olof Rudbeck d. J. und Lars Roberg Inhaber der beiden Lehrstühle der medizinischen Fakultät; diese in der Vollkraft ihrer Jahre vortrefflichen Lehrer waren aber beide zu Jahren gekommen und außerdem teilweise von anderen Interessen in Anspruch genommen, so daß ihr Unterricht sich auf das Mindestmögliche beschränkte. Dies ihr mangelhaftes Interesse für den Unterricht erhält zum Teil seine Erklärung, wenn auch nicht volle Entschuldigung, in dem elenden Zustand, in welchem sich die medizinischen Institute zu jener Zeit — aus Mangel an Mitteln und ungeachtet aller ihrer Anstrengungen — befanden. Wenn Linnaeus daher mit großen Erwartungen nach Upsala kam, so wurden seine Illusionen bald um so mehr enttäuscht. Die wenigen Vorlesungen, die gehalten wurden, besuchte er natürlich; als eine Merkwürdigkeit sei aber angeführt, daß Linnaeus während seiner ganzen Studienzeit niemals Gelegenheit erhielt, an den Universitäten eine öffentliche oder eine private Vorlesung über Botanik anzuhören.

Auch in Upsala war er daher auf eigene Studien angewiesen, aber er wußte sich auch der Hilfsmittel zu bedienen, die ihm dabei zu Gebote standen. Die reiche Universitätsbibliothek besuchte er fleißig, so daß er bald sagen konnte, daß er sich fast »so vieler Bücher in der Botanik« bedient hatte, »wie er nur in der Bibliothèque hatte finden können[1]«. Dort wurde auch der größte botanische Schatz der Universität aufbewahrt, Burserus' wertvolles Herbarium vivum[2] in 23 Folianten, und selbstverständlich ist es, daß Linnaeus nicht versäumte, es gründlich kennen zu lernen. Eine große Hilfe bei seinen Studien hatte er auch in dem intimen Umgange mit seinem Studienkamerad und Freunde Petrus Artedi. Wie es mit Linnaeus der Fall gewesen, so war auch dieser von seinen Eltern zum Geistlichen bestimmt worden, und er hatte auch begonnen, sich den Studien für diese Laufbahn zu widmen, aber der Hang zu den Naturwissenschaften wurde übermächtig, und bald hatte er sich durch seine Kenntnisse auf diesem Gebiete einen Namen gemacht. Die gemeinsamen Interessen führten Linnaeus und den um einige Jahre älteren Artedi zusammen, und in täglichem Verkehr behandelten sie dann ihre Lieblingsgegenstände und teilten einander mit, was sie gelernt und beobachtet hatten, einander so zu neuer Arbeit anspornend. Freundschaftlich teilten sie sich in das Arbeitsfeld, wobei Artedi sich besonders die Fische und in der Botanik die Familie der Umbelliferen vorbehielt, »weil er darin eine neue Methode einzuführen gedachte«[3]. Ein großer Verlust war es ganz sicher, daß er niemals dazu kam, selbst die Resultate seiner Forschungen vorzulegen; ein früher Tod verhinderte ihn daran. Linnaeus gab jedoch — wie wir weiter unten sehen werden — einen Teil derselben heraus und errichtete damit seinem Freunde, einem der begabtesten Forscher, die Schweden besessen, ein dauerndes Denkmal.

Um das Bild von Linnaeus' Studienzeit und den Verhältnissen, unter denen er zu arbeiten hatte, zu vervollständigen, seien hier noch einige Worte über seine ökonomische Lage erlaubt. Als er das Elternhaus verließ, bekam er wohl als erste Hilfe eine kleine Reisekasse mit auf den Weg, auf weitere Unterstützung aber konnte er dann von dieser Seite nicht mehr rechnen. Anspruchslos und sparsam wie er war, stellte sich das Leben ihm nicht teuer, gegen Neujahr waren aber doch jedenfalls seine

---

[1] Brief an Stobaeus, 8. Nov. 1728.

[2] Diese Pflanzensammlung wurde von den Schweden als Kriegsbeute 1658 in Sorö in Dänemark in Besitz genommen und 1666 der Universitätsbibliothek in Upsala als Geschenk überwiesen; gegenwärtig wird sie in dem botanischen Museum in Upsala aufbewahrt.

[3] Dies war der Anlaß, weshalb Linnaeus nach Artedis Tode einer Pflanzengattung innerhalb dieser Familie den Namen *Artedia* gab.

Quellen ziemlich erschöpft, und eine sorgenvolle Zeit begann. Der Universitätsstipendien, auf die er gerechnet, ging er seiner Jugend wegen verlustig, auch gelang es ihm nicht, durch Konditionieren sich weiterzuhelfen. »Keine Kondition, durch welche arme Jünglinge sich an unseren Akademien durchzuschlagen pflegen, konnte Linnaeus als Medicinae studiosus anvertraut werden, denn in jener Zeit Medizin zu studieren war keine Ehre.« Während des ersten Teiles des Jahres 1729 scheint er daher wirkliche Not gelitten zu haben. Auf ein so feinfühliges Gemüt wie Linnaeus, der sein ganzes Leben lang die größte Angst vor Schulden hatte, müssen diese bedrängten Umstände besonders schwer gelastet haben. Zu Ende des Frühlings wurden jedoch die Aussichten besser, und Linnaeus' ökonomische Stellung war von nun an derartig, daß es sich eigentlich nicht sagen läßt, während seiner übrigen Studienzeit hätten ihn Nahrungssorgen bedrückt, wenn er sich auch manchmal in vorübergehender Geldverlegenheit befand.

Derjenige, welcher in dem erwähnten, ökonomisch kritischen Zeitpunkt in Linnaeus' Leben ihm die wohlangebrachte Hilfe zukommen ließ, war der Dompropst in Upsala, D. Olof Celsius d. Ä., ein für die Naturwissenschaften und im besonderen die Botanik lebhaft interessierter Mann. Die gemeinsame Liebe zur Blumenwelt führte sie in dem botanischen Garten zusammen. Celsius erblickte dort eines Tages einen jungen Mann, wie er mit der Beschreibung einiger Pflanzen beschäftigt war, und überrascht durch diesen zu jener Zeit recht ungewöhnlichen Anblick, ließ er sich in ein Gespräch mit ihm ein, fragte ihn nach seinem Namen und anderem und begann ihn über eine Reihe von Pflanzen auszufragen, wobei Linnaeus die Fragen »sämtlich mit den Namen nach Tourneforts Methode beantwortete.« Celsius war verwundert über die Kenntnisse des Jünglings, bat ihn mit nach Hause zu kommen und ließ ihn sein Herbarium holen und vorzeigen, wobei er »noch mehr von Linnaei Kenntnissen in dieser Wissenschaft sich überzeugte«. Hiermit war eine Bekanntschaft eingeleitet, die sich dann zu gegenseitiger Förderung und Zufriedenheit immer mehr entwickelte, und bald hatte Linnaeus allen Anlaß, »Gott zu danken, der so gnädig ihm einen anderen Stobaeus in Upsala gegeben hatte.« Celsius' Wohlwollen zeigte sich vor allem darin, daß er ökonomisch den bedürftigen Studenten unterstützte, und nach einiger Zeit durfte Linnaeus in Celsius' Haus übersiedeln, um frei bei seinem Wohltäter zu leben und zu wohnen; doch auch in mannigfacher anderer Weise bewies dieser sein Interesse für seinen Schützling.

Nun begann eine glücklichere Zeit für Linnaeus. Er konnte nun unter ruhigeren Verhältnissen arbeiten und begann sich einer lebhaften schriftstellerischen Tätigkeit hinzugeben. So entwarf er nun schon die Pläne zu mehreren seiner Arbeiten nicht nur in der Botanik, wie *Classes plantarum*, *Critica botanica* und *Genera plantarum*, sondern auch auf dem Gebiete der Zoologie, wie *Methodus Avium Sueticarum* und *Insecta Up-*

landica methodice digesta. Die von seinen Jugendarbeiten, welche den größten Einfluß auf seine künftige Tätigkeit hatte, waren seine *Praeludia Sponsaliorum Plantarum*, eine kleine Schrift, die er anläßlich einer akademischen Abhandlung philosophischen Inhalts über *Nuptiae arborum* zusammenschrieb, welch letztere zu Ende des Jahres 1729 in Upsala herauskam. In Opposition gegen die hier aufgestellten Theorien, legte er in seiner Schrift sowohl die Ansichten früherer Verfasser, besonders Vaillants, wie auch seine eigenen über die Funktion der Blüte und über die Staubgefäße und Stempel als Geschlechtsorgane der Pflanzen dar und bewies sie durch zahlreiche eigene lehrreiche Beobachtungen. In Upsala erregte diese Schrift eine ungewöhnliche Aufmerksamkeit; sie wurde in zahlreichen Exemplaren abgeschrieben und war bald unter Studenten wie unter Lehrern bekannt. Ein Exemplar derselben kam auch dem alten Rudbeck zu Gesicht, auf den sogleich die vielen neuen und kühnen Ideen Eindruck machten, und der unverzüglich den jungen Verfasser aufsuchte, »nur um den Studenten kennen zu lernen, der in botanicis so wohlbewandert sei«. Dieses hatte nun wieder zur Folge, daß Rudbeck den jungen Linnaeus damit betraute, an seiner Statt während des Frühlings 1730 die öffentlichen Demonstrationen im botanischen Garten abzuhalten, was im folgenden Jahre sich wiederholte. Das Ungewöhnliche, das darin lag, daß einem so jungen Studenten die Obliegenheiten eines Professors anvertraut wurden, trug wohl dazu bei, Scharen von Studenten in Linnaeus' Vorlesungen zu locken, so daß dieser — in einem Briefe an Stobaeus — mitteilen konnte: »Von Ostern bis Mittsommer hatte ich meist immer 200 bis 400 Auditores, wo die Professoren selten über 80 haben, und hoffe ich, daß ich mich immer meiner Aufgabe mit Ehren entledigt habe«. Der jugendliche Enthusiasmus, mit dem er ans Werk ging, und die neue Richtung, die er seinen Vorlesungen besonders während des zweiten Jahres gab, wo er sich nicht auf bloße Pflanzendemonstrationen beschränkte, sondern auch über »Theorie der Botanik« las, befestigten bald seinen Ruf als hervorragender Lehrer und dürften ihn wohl beträchtlich in seinen Wünschen und Plänen bestärkt haben, sich für immer dem Berufe des Universitätslehrers zu widmen. Das Ansehen, das er sich erwarb, brachte auch die Veränderung in sein Upsalaer Leben, daß er im Sommer 1730 die Stelle als Hauslehrer für die Söhne Olof Rudbecks angeboten erhielt und annahm, was zur Folge hatte, daß er von nun an im Hause dieses letzteren wohnte und lebte, wobei er in täglichem Verkehr mit diesem geistvollen Manne von seinen Kenntnissen und Erfahrungen Nutzen ziehen konnte.

Hatte aber die Abfassung der oben erwähnten kleinen Schrift, wie man sieht, große Veränderungen in Linnaeus' äußerem Leben zur Folge, so hat sie ebensosehr auf seine ganze künftige Richtung als Forscher eingewirkt. Sowohl die sofort von ihm erkannte Bedeutung des Gegenstandes, wie auch vielleicht die große Aufmerksamkeit, die seine schnell zustande gekommene Arbeit erregte, befestigte seine Neigung, den Blüten der Pflanzen, besonders ihren Befruchtungsteilen, eine genaue Untersuchung zu widmen. Hierdurch wurde er auch bald auf den Gedanken gebracht, daß diese letzteren für die systematische Ordnung der Pflanzen zu verwenden sein könnten — eine Frage, die in seiner ersten Arbeit nicht im geringsten berührt worden war. Dabei »begann er daran zu zweifeln, daß Tourneforts Methode zureichend sei; also nahm er sich vor, alle Pflanzen accurat zu beschreiben, sie in neue Klassen zu bringen, Namen und Genera zu reformieren, auf eine ganz neue Weise.« Und hiermit war er zu den reformatorischen Arbeiten auf dem Gebiete der Pflanzensystematik gelangt, für die er schon als junger Student den Grund gelegt hatte, und die in seinem bekannten und für die weitere Entwicklung der Botanik so wichtigen Sexualsystem resultierten.

Nach einem Aufenthalt von ein paar Jahren in Upsala war es also Linnaeus — trotz mancher Schwierigkeiten, die dem botanischen Studium hier entgegenstanden — gelungen, sich einen angesehenen Namen als hervorragender und scharfsinniger Botaniker und geschickter Lehrer zu erwerben. Er begann nun auch an die Veröffentlichung seiner Schriften zu denken, in dieser Beziehung aber war ihm vorläufig noch kein Erfolg beschieden. Sowohl in Schweden als in Deutschland machte er Versuche damit, aber kein Verleger wollte den Druck von Büchern übernehmen, in denen er mit Ansichten hervortrat, welche von den damals landläufigen so abwichen, und sich in Opposition zu allen anderen Botanikern setzte.

Viel wäre noch hinzuzufügen über diese erste Studentenzeit Linnaeus', eine Periode in seinem Leben, wo die Entwicklung schneller als jemals vor sich ging, und wo so viele seiner neuen Ideen auf dem Gebiete der Botanik und der übrigen Naturwissenschaft ins Leben traten; es könnte verlockend sein, auch seine medizinischen und anderen Arbeiten zu berühren und ihm auf den zahlreichen — oft in Gesellschaft mit Celsius unternommenen — Ausflügen nach verschiedenen Gegenden von Uppland zu folgen, aber der Raum legt uns hier Schranken auf.

Eine stärkere Unterbrechung seiner Studienzeit in Upsala bildet die bedeutungsvolle und in jener Zeit aufsehenerregende Reise, die er 1732 nach Lappland unternahm, und über die wir nun kurz berichten wollen. Sicherlich dürfen wir in ihr eine Folge von Linnaeus' Umgang mit Olof Rudbeck erblicken, denn unzweifelhaft waren es die Schilderungen, die dieser von seiner 1695 unternommenen Reise nach der Torne Lappmark lieferte, die in Linnaeus den Wunsch erweckten, selbst diese entlegenen und damals so unbekannten Gegenden sehen und studieren zu dürfen. Der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften in Upsala reichte er in dieser Absicht einen Reiseplan ein mit der Bitte um Unterstützung zu ihrer Ausführung, und im Frühling 1732 erhielt er auch eine Summe dazu bewilligt, wenn sie auch bedeutend geringer ausfiel, als er gehofft hatte. Für so abenteuerlich wurde aber zu jener Zeit eine Reise nach Lappland angesehen, und war sie es wohl auch, daß er zuerst mit seinen Eltern sich über die Sache beraten und Abschied von ihnen nehmen wollte, bevor er die Reise antrat. Zu Weihnachten 1731 reiste er daher nach Stenbrohult in Småland herunter, blieb dort den Anfang des folgenden Jahres über und kam in den ersten Tagen des April nach Upsala zurück, um dort seine Reise vorzubereiten.

Es war an einem schönen Frühlingstage, am 23. Mai, als LINNAEUS Upsala verließ, einsam dem halb sagenhaften Lappland entgegenreitend. Von dem ersten Teil der Reise ist nicht viel zu berichten. Längs der Küste ging sie auf der großen Landstraße nordwärts, und nach vierzehn Tagen erreichte er so die Stadt Umeå. Dort mündet der Umestrom, der wie sein großer Nebenfluß Vindelelf in den Schneebergen in Lycksele Lappmark seinen Ursprung nimmt. LINNAEUS' Plan war es nun, diesen Flüssen entlang sich nach dem ersehnten Hochgebirge hinaufzuarbeiten, und am 5. Juni geschah der Aufbruch. Doch sollte dieser sein Plan nicht in Erfüllung gehen. Bald reitend, bald gehend und bald zu Boot ging es den Strom hinauf, aber die Schwierigkeiten mehrten sich, je weiter hinauf er gelangte. Der Eisgang und die durch ihn verursachte Frühlingsflut machte alle Bäche schwer zu überschreiten, und die Moore standen voller Wasser; an den angeschwollenen Stromschnellen vorbei mußte das Boot auf ungebahnten Pfaden lange Strecken getragen werden; Führer waren schwer zu erhalten, Essen ebenso. Nach unerhörten Anstrengungen drang er jedoch bis zu der Stelle vor, wo die Juktaelf in die Umeelf mündet, doch setzten hier die widrigen Umstände auch der Energie eines LINNAEUS eine Grenze; mit Not entging er — in den unwegsamsten Gegenden umherirrend — dem nackten Hungertode, und so sah er sich schließlich gezwungen, sich auf demselben Wege wieder nach Umeå herunterzubegeben. Ungeachtet aller dieser Strapazen erschlaffte nicht sein Interesse für die ihn umgebende Natur; in täglichen Aufzeichnungen schrieb er seine Erlebnisse und Eindrücke und die Beobachtungen nieder, die er über die Flora und Fauna und vieles andere anstellte. Ein Verzeichnis über die am Tuggen-Wasserfall beobachteten Pflanzen bietet ein gewisses Interesse deshalb, weil dort zum ersten Male der Gattungsname *Linnaea* vorkommt[1]).

Von Umeå wurde die Reise längs der Küste hinauf bis nach Luleå fortgesetzt, dem Ausgangspunkt für seinen nächsten Ausflug in die Lappmarken hinein. Der Sommer hatte nun mit aller seiner Pracht begonnen, und mit Begeisterung schildert LINNAEUS die herrlichen Tage, die er dort erlebte. Verhältnismäßig bequem reiste er nun im Boot die Luleelf hinauf und erreichte auf diese Weise Qvickjock. Dort begann die Gebirgswanderung. Vallivare war das erste Fjäll, das er kennen lernte, und hier trat ihm zum ersten Male die eigentümliche Flora der Fjälle entgegen, an die er in späteren Tagen stets mit Liebe zurückdachte. Was er sah, übertraf auch seine kühnsten Erwartungen. »Als ich auf die Seite des Berges kam, glaubte ich in eine neue Welt versetzt zu sein, und als ich auf den Gipfel kam, wußte ich nicht, ob ich in Asien oder Afrika war, denn Erdboden, Situation und Pflanzen — alles war mir unbekannt«[1]. Ja, des Neuen in der Pflanzenwelt war so viel, »daß ich selber erschrak und vermeinte mehr zu erhalten, als ich bewältigen konnte«[1]. Auch mit der Tierwelt der Fjälle machte er Bekanntschaft: mit dem Fjällemming, dem Schneehuhn u. a. m. Besonders war das Renntier Gegenstand seines lebhaften Interesses und genauer Beobachtungen; er hatte auch gute Gelegenheit dazu, denn bei den Lappenhütten »waren sie zahllos wie der Wald« und bildeten »ein Durcheinander wie Ameisen im Ameisenhaufen«[1].

---

[1]) Diese Pflanze, bekanntlich LINNAEUS' Lieblingsblume und eine der schönsten Zierden der schwedischen Nadelwälder, findet sich an anderen Stellen im Tagebuch und in älteren LINNÉschen Manuskripten als *Campanula serpillifolia*, *Nummularia norvegica* u. a. erwähnt. Es scheint, daß LINNAEUS erst hier zu der Erkenntnis gekommen ist, daß diese Pflanze eine besondere Gattung repräsentierte. Im Druck wurde die Gattung *Linnaea* zum ersten Male in seiner in Holland 1737 herausgegebenen Flora Lapponica vorgeführt, und der holländische Botaniker J. F. GRONOVIUS wird dort als Autor angegeben.

Nur von Lappen als Führern begleitet, wanderte er von Qvickjock über die Fjällgegenden westwärts nach der norwegischen Grenze hin und kam so — nachdem er diese überschritten hatte — schließlich an das Meer herunter beim Sörfjord in Nordland. An Mühen und Gefahren fehlte es nicht, und mehr als einmal hing es nur an einem Zufall, daß er nicht in Lappland seine Tage beschloß. Er scheint aber doch dort auf den Fjällen eine glückliche Zeit verlebt zu haben, zufrieden mit dem einfachen, aber gesunden Leben unter dem Nomadenvolke und froh über all das Neue, das ihm beständig entgegentrat. Große Sammlungen konnte er nicht anlegen, da alles, was er mitnahm, von ihm selbst und dem Führer getragen werden mußte. Viel Arbeit erforderte daher die Untersuchung und Beschreibung all der unbekannten Pflanzen und Tiere; aber hierauf allein beschränkte er sich nicht, sondern widmete sein Interesse allem, was er sah. Mit besonderer Aufmerksamkeit studierte er die Lappen und verzeichnete genau ihre Sitten und Gebräuche, religiösen und abergläubischen Vorstellungen und anderes dergleichen.

Von Norwegen aus kehrte er nach Qvickjock zurück — auf einem anderen Wege, als er gekommen war, und erreichte Luleå Anfang August. Einer geplanten Reise nach der Torne Lappmark hinauf legte die vorgeschrittene Jahreszeit Hindernisse in den Weg, während mehrerer Wochen aber weilte er droben in Norrbotten, Natur und Volk jener Gegend studierend, bis er bei Anbruch des Herbstes seinen Weg wieder nach Süden nahm. Diesmal wählte er die östliche Küste des Bottnischen Meerbusens und kam so, nachdem er mit Finnland flüchtige Bekanntschaft gemacht hatte, herunter nach Åbo. In Upsala war er wieder erst am 20. Oktober.

---

[1] CARL LINNAEUS, Iter Lapponicum.

Die Schilderung dieser lappischen Reise Linnaeus' ist vielleicht etwas zu weitläufig geworden, man mag dies indessen damit entschuldigen, daß die Reise in der Tat als die wichtigste Forschungsreise bezeichnet werden kann, die je in schwedischen Landen ausgeführt worden ist. Von Bedeutung wurde sie dadurch, daß sie über einen bis dahin so gut wie unbekannten und interessanten Teil von Skandinavien Licht verbreitete, und zwar auf eine Weise, die als mustergültig betrachtet werden muß. Eine Menge fabelhafter Geschichten und unrichtiger Vorstellungen von dem Märchenlande im Norden wurden hierdurch umgestoßen oder auf ihren richtigen Gehalt zurückgeführt, und bedeutende Lücken in unserer Kenntnis von der Natur des Landes wurden ausgefüllt. Wichtig wurde sie aber auch deshalb, weil sie unzweifelhaft kräftig fördernd auf Linnaeus' Entwicklung eingewirkt hat; sie erweiterte seinen wissenschaftlichen Gesichtskreis, schärfte seine Beobachtungsgabe und brachte ihn so einen großen Schritt dem Ziele näher, das er schließlich erreichen sollte.

In einem der Gesellschaft der Wissenschaften in Upsala eingereichten Reisebericht legte Linnaeus bei seiner Rückkehr die Resultate seiner Forschungsreise vor, wozu die Gesellschaft »ihre Approbation« gab und auch ihre »volle Zufriedenheit aussprach«. In die Akten der Gesellschaft (Acta Literaria et Scientiarum Suecica) für das Jahr 1732 (S. 45—58) wurde auch der Beginn des von Linnaeus aufgestellten Verzeichnisses über die in Lappland beobachteten Pflanzen aufgenommen, seine Florula lapponica — eine Arbeit, der wegen der später herausgegebenen, ausführlicheren Flora lapponica geringere Bedeutung zukommt, die aber doch bemerkenswert ist, weil sie die erste von Linnaeus' Schriften ist, die zum Druck befördert wurde, und gleichzeitig die erste Arbeit, in welcher das Sexualsystem zur Anwendung kam. Es ist zu beklagen, daß nicht alle Beobachtungen, die Linnaeus während seiner Reise sammelte, zu voller Verwendung gelangt sind. Besonders gilt dies von seinen Beobachtungen über das damals mehr noch als heute von der Zivilisation unberührte Lappenvolk, auf dessen Studium er viel Zeit verwandte. Sicherlich würde seine Arbeit über diesen Gegenstand, die er nach der Heimkehr (unter dem Titel Lachesis lapponica[1]) niederschrieb, von unschätzbarem Wert für die Ethnographie gewesen sein, wäre sie durch die Veröffentlichung der Nachwelt erhalten geblieben. Wenn Linnaeus auch, wie wir gesehen, den verschiedensten Dingen sein Interesse entgegenbrachte, so gehört doch der hauptsächlichste Gewinn seiner lappischen Reise dem Gebiete der Botanik an. Das Wichtigste hiervon findet sich in seinem bekannten Werk Flora lapponica vereinigt, auf dessen Ausarbeitung er den folgenden Winter verwandte, das aber erst ein paar Jahre später im Druck herauskam. Auch in mehreren anderen seiner späteren Schriften (Flora suecica, Systema naturae, Species plantarum usw.) finden sich einzelne Beobachtungen von dieser Forschungsreise her eingestreut.

---

[1] Nicht zu verwechseln mit dem Tagebuch, dessen englischer Übersetzung J. E. Smith unmotiviert diesen Namen gab.

Noch zwei Jahre hindurch hielt sich Linnaeus als Student an der Universität Upsala auf. Daß hierbei ein großer Teil der Zeit auf die Bearbeitung der in Lappland gemachten Aufzeichnungen und Sammlungen verwendet wurde, versteht sich von selbst, während dieser Jahre aber entwarf er auch den Plan zu mehreren der später während seines Aufenthalts in Holland gedruckten Arbeiten. Er sah sich nun auch gezwungen, um sich seinen Lebensunterhalt zu verdienen, einen großen Teil seiner Zeit privatem Unterricht zu widmen. Den öffentlichen Unterricht an der Universität als Professor Rudbecks Stellvertreter, mit dem er — wie erwähnt — während der Jahre 1730 und 1731 betraut gewesen, konnte er nun nicht länger behalten, da der Adjunkt in der medizinischen Fakultät Dr. Nils Rosén von seinem Aufenthalt im Auslande zurückgekehrt war und seiner Pflicht gemäß dieses Amt übernehmen mußte. Bei einigem Nachdenken muß es selbstverständlich erscheinen, daß der Student ohne Examen — mochte er sich durch große Begabung und seltene Kenntnisse auch noch so sehr ausgezeichnet haben — vor dem an der Universität bereits angestellten Lehrer zurücktreten mußte. Diesen Umstand haben indessen die meisten der Biographen Linnaeus' zu einer großen Sache aufgebauscht, und hiervon rühren die zahlreichen erdichteten Geschichten von der Verfolgung und den böswilligen Intrigen her, gegen die Linnaeus während seiner Studienzeit zu kämpfen gehabt haben soll. Schwere Beschuldigungen sind besonders gegen Rosén erhoben worden, weil dieser Linnaeus, in welchem er einen gefährlichen Nebenbuhler ahnte, entgegengearbeitet hätte. All dies sind jedoch nichts als lose Erzeugnisse der Phantasie wohlwollender, aber unkritischer Biographen, die um die Jugendzeit Linnaeus' einen Märtyrerschimmer weben wollten. Als Produkt einer solchen Dichterphantasie ist auch die ständig wiederkehrende Geschichte aufzufassen, nach welcher Linnaeus in dem Gefühl erlittenen Unrechts und »in der ersten Aufwallung eines rechtmäßigen Zornes« Rosén aufgesucht und mit gezogenem Degen versucht hätte, sich Genugtuung von diesem zu verschaffen; wegen dieser Affaire wäre er dann von der Universität verwiesen worden. Diese »Duell«geschichte — oder Mordversuch, wie man sie wohl eher hätte nennen müssen — taucht zuerst in Stövers 1792 herausgegebenem Leben des Ritters Carl von Linné auf, ohne daß eine Quelle angegeben wird, und ist seitdem von den meisten folgenden Biographen wiederholt worden. Wahr ist, daß das Verhältnis zwischen Rosén und Linnaeus zu einer gewissen Zeit nicht das beste war, dies war aber doch nur vorübergehend der Fall. Mit völliger Sicherheit läßt sich behaupten, daß die ganze »Duell«geschichte nebst Relegation jeder Grundlage entbehrt, denn wenigstens eine Andeutung von einem so aufsehenerweckenden Ereignis müßte sich wohl solchenfalls in den Protokollen des akademischen Konsistoriums aus jener Zeit finden, was aber nicht der Fall ist. Anstatt von Verweisung von der Universität zu sprechen, wird Linnaeus bei verschiedenen Gelegenheiten in für ihn stets anerkennenden Ausdrücken erwähnt.

Im Frühling 1734 trat an Linneaus ein sehr willkommenes Anerbieten heran, eine neue Forschungsreise zu unternehmen. Das Gerücht von der Reise, die er vor zwei Jahren nach Lappland ausgeführt hatte, hatte zur Folge, daß ihn der Statthalter über Dalarne, Nils Reuterholm, aufforderte, auf ähnliche Weise diese Landschaft zu durchforschen. Mit Freuden nahm er dieses Anerbieten an, und Anfang Juli verließ er Falun, um die Reise anzutreten. Diesmal aber brauchte er nicht allein zu reisen. Eine Schar junger, interessierter Studenten war von Upsala mitgekommen, um unter Linnaeus' Leitung die Anfangsgründe naturwissenschaftlicher Arbeit sich anzueignen. Als Präses dieser »Societas itineraria Reuterholmiana« konnte nun Linnaeus bequemer und, dank der guten Hilfe, allseitig die durchreisten Gegenden erforschen. Näher auf diese Reise einzugehen, dürfte sich hier erübrigen; es sei genug, betreffs der Resultate darauf hinzuweisen, daß sie wichtige Beiträge zur Kenntnis der Fauna und Flora dieser Gegenden, ihrer geologischen, geographischen und ökonomischen Verhältnisse u. a. m. geliefert hat. In botanischer Hinsicht entsprach jedoch die Ausbeute nicht den gehegten Erwartungen. Linnaeus, der in Lappland die Pflanzenwelt der Fjälle lieben gelernt, hatte sich schon lange danach gesehnt, die Flora in den Fjällgebieten Dalekarliens, den südlichsten, die sich in Schweden fanden, kennen zu lernen. Er glaubte nämlich, daß je südlicher die Fjälle lägen, um so reicher ihre Flora entwickelt sein würde. Diese Auffassung, die auch die Ursache gewesen war, daß er 1732 unter solchen Anstrengungen es versucht hatte, in die Fjälle der Lycksele Lappmark vorzudringen, wurde hier in Dalarne erschüttert, da es sich zeigte, daß die Fjällflora daselbst nur eine starke Abschwächung der lappischen und bedeutend ärmer als diese an speziell alpinen Pflanzen war.

Allmählich waren nun Jahre und Jahre verflossen, und Linnaeus mußte sich sagen, daß es nötig war, nunmehr ernstlich an seine Zukunft zu denken, die sich doch recht ungewiß ausnahm. Durch Ablegung eines Examens und Erwerbung der Doktorwürde mußte er sich für eine feste Anstellung meritieren oder sich zur Ausübung der ärztlichen Praxis kompetent machen. Und da es zu jener Zeit nicht gebräuchlich, wenn auch nicht verboten war, an einer schwedischen Universität sich zum Medicinae Doctor promovieren zu lassen, beschloß er zu diesem Zwecke ins Ausland zu gehen. Im Dezember 1734 beendete er daher seine Studien in Upsala und verließ die Stadt, um nach dem Auslande abzureisen. Vorher machte er jedoch noch einmal einen Besuch in Dalarne, wo er die Weihnachten und den Anfang des folgenden Jahres zubrachte. Im Hause des Arztes Johan Moraeus in Falun lernte er dabei dessen Tochter Sara Elisabeth kennen, eine Bekanntschaft, die bald zu einer Verlobung führte.

Im April 1735 verließ Linnaeus Schweden, um sein »iter ad exteros« anzutreten, von welchem er erst $3^{1}/_{4}$ Jahre später zurückkehrte, nun nicht mehr als der junge Student, sondern als der allgemein bekannte und hochgeschätzte Forscher. Von Helsingör in Dänemark nahm er seinen Weg über See nach Lübeck und von dort aus über Land nach Hamburg, wo ein längerer Aufenthalt gemacht wurde. Auf einem Segelschiff wurde sodann die Reise nach Amsterdam fortgesetzt, wo er infolge widriger Winde erst am 16. Tage anlangte. Nach der Ankunft in Holland begab er sich sofort nach der kleinen Stadt Harderwijk in Gelderland, deren Universität zu jener Zeit viel von Ausländern und besonders von Schweden besucht war, welche den medizinischen Doktortitel zu erwerben wünschten. Er machte sich hier auch sofort daran, den Hauptzweck seiner Reise zu verwirklichen. Am 18. Juni wurde er in das Album studiosorum der Universität eingeschrieben, um am selben Tage noch sich einem Examen zu unterziehen und zum Kandidaten der Medizin erklärt zu werden. Schon in Schweden hatte er seine Doktorarbeit verfaßt, Hypothesis nova de febrium intermittentium causa, so daß er nach eiliger Drucklegung am 24. Juni öffentlich sie verteidigen konnte; am selben Tage wurde er auch zum Doktor der Medizin promoviert.

Wenn Linnaeus gehofft hatte, schnell seine Examensprüfungen ablegen zu können, so sah er sich offenbar hierin nicht getäuscht; schon nach dreiwöchentlichem Aufenthalt in Holland war das Ziel erreicht, und die Heimreise hätte nun angetreten werden können, wenn nicht ein wichtiges Hindernis sich dem entgegengestellt hätte, nämlich der Mangel an Reisegeld; die kleine Summe, die er von Hause mitbekommen hatte, war bereits zum größten Teile aufgezehrt. Ein anderer Umstand, der auch dazu beitrug ihn festzuhalten, war die Hoffnung, die er hegte, hier in Holland mit seinen größeren Möglichkeiten Verleger für die mitgebrachten Manuskripte zu gewinnen, was, wie wir gesehen, ihm in Schweden nicht gelungen war. Zu diesem Zwecke besuchte er Amsterdam und Leyden, wo er sich auch an der Universität einschreiben ließ, in deren Matrikel er dann als Studierender bis zum Jahre 1739 stehen blieb. Zunächst sah es für ihn, den Fremdling und ohne genügende Geldmittel, düster aus mit der Erfüllung seiner Hoffnungen. Aber auch hier in Holland hatte er dasselbe Glück wie schon bei mehreren mißlichen Gelegenheiten zuvor, Freunde und einflußreiche Gönner zu finden, welche die Schwierigkeiten für ihn aus dem Wege räumten. Seine anziehenden Eigenschaften, sein lebhafter Sinn und seine glänzende Begabung nahmen mit Gewalt alle die gefangen, mit denen er in Berührung kam, so daß er bald mit vielen der Naturforscher und Förderer der Wissenschaft im Lande Bekanntschaft gestiftet und Freundschaftsbande geknüpft hatte.

Einer von diesen war der Senator in Leyden, Dr. med. J. Fr. Gronovius, der zusammen mit Isaac Lawson, »einem gelehrten Schotten, der viel gereist war«, und der zu dieser Zeit sich in Holland aufhielt, sich erbot, die Kosten für die Drucklegung der Abhandlung Systema naturae zu tragen. Und so erblickte diese Arbeit, vielleicht die wichtigste der Arbeiten Linnaeus', im Jahre 1735 das Licht der Welt. Wohl war dieses Werk klein an Umfang — es bestand nur aus 11 Folioseiten —, aber es bildet doch den Kern zu Linnaeus' Reformarbeit auf dem Gebiete der Systematik und muß daher als eine der wichtigeren Erscheinungen der botanischen Literatur betrachtet werden. In nicht weniger als 16 Auflagen oder Abdrücken erschien es später während des Lebens Linnaeus', stetig an Umfang zunehmend, so daß die letzte der von ihm selbst besorgten Auflagen (erschienen 1766—68) nicht weniger als 2300 Seiten zählte.

Eine der wichtigsten Bekanntschaften, die Linnaeus während seines Aufenthalts in Holland machte, war die mit dem nunmehr ins Greisenalter eingetretenen früheren Professor an der Universität Leyden Herman Boerhaave, in ganz Europa geschätzt als bedeutendster Arzt jener Zeit. Von dem ersten Zusammentreffen an fühlte sich dieser zu dem jungen Schweden hingezogen, der auch mit tiefer Dankbarkeit die vielen Ratschläge und großen Dienste vergalt, die er von dem erfahrenen Meister empfing. Ein Beweis der Freundschaft Boerhaaves war das Anerbieten, das er Linnaeus machte, für Rechnung des botanischen Gartens in Leyden eine Reise nach dem Kap der guten Hoffnung und von dort nach Südamerika zu unternehmen, ein Angebot, das dieser jedoch nach vielem Zögern ablehnen zu müssen glaubte. Von Heimweh erfüllt, stand sein Sinn nur danach, die Heimreise nach dem Vaterlande antreten zu können. Er hatte auch, wie er glaubte, für immer, Leyden verlassen, als er beim Abschiedsbesuch bei J. Burman in Amsterdam von dessen in Arbeit befindlichem Thesaurus Zeylanicus so sehr interessiert wurde, daß er der Aufforderung dieses Gelehrten, noch einige Zeit in Holland zu bleiben und an der Herausgabe des genannten Werkes mitzuarbeiten, nicht widerstehen konnte.

Während dieses seines Aufenthaltes bei Burman in Amsterdam begann Linnaeus die Drucklegung seiner Fundamenta botanica und Bibliotheca botanica, welch letztere Arbeit Burman gewidmet wurde, »zur dauernden Erinnerung an die besondere Freundschaft und das Wohlwollen, das er mir während der Zeit erwiesen, da diese Arbeit verfaßt wurde«.

Aber noch ein verlockenderes Angebot sollte bald an Linnaeus herantreten. Während seines Aufenthaltes in Holland hatte er wohl von dem prächtigen botanischen Garten erzählen hören, der sich bei Hartecamp, zwischen Leyden und Harlem, befand, und der dem reichen Kaufmann Juris Dr. Georg Clifford gehörte, noch aber war er nie in Berührung mit diesem Manne gekommen oder hatte Gelegenheit erhalten, seinen Garten zu besuchen. Von seinem Arzt **Boerhaave** hatte dieser **Clifford** — um Abhilfe für sein »malum hypochondriacum« zu schaffen — den Rat erhalten, einen jüngeren Arzt in sein Haus zu nehmen, der täglich zur Hand sein, seine Diät überwachen und die Vorschriften ausführen könnte, die von **Boerhaave** gegeben werden würden. Als geeignete Person, sagte dieser, könne er einen jungen Schweden vorschlagen, der zugleich geschickter Botaniker wäre und daher bei der Ordnung und Verwaltung des Museums und Gartens auf Hartecamp mitbehilflich sein könnte. Dank diesem Rat des einflußreichen Wohltäters wurde **Linnaeus** von **Clifford** zu einem Besuch auf seinem Landgut eingeladen, der denn auch am 13. bis 14. August (1735) von statten ging. **Linnaeus**' kühnste Erwartungen wurden dabei weit übertroffen. Ich kann nicht umhin, mit seinen eigenen Worten den Eindruck zu schildern, den dieser Garten auf ihn machte, welcher dank den späteren Arbeiten **Linnaeus**' einen so bekannten Namen in der Geschichte der Botanik erhalten hat. »Meine Augen«, sagt er in einer Widmung an **Clifford**, »wurden sogleich entzückt von den vielen, durch die Kunst unterstützten Meisterwerken der Natur, den Alleen, Rabatten, Statuen, Teichen und künstlich errichteten Bergen und Irrwegen. Mich bezauberten Ihre Menagerien, voll von Tigern, Affen, wilden Hunden, indischen Hirschen und Ziegen, südamerikanischen und afrikanischen Schweinen; in ihr Geschrei mischte sich das der Vogelscharen: amerikanische Falken, verschiedene Arten von Papageien, Fasane, Pfaue, Perlhühner, amerikanische Auerhähne, indische Hühner, Schwäne, die verschiedensten Arten von Enten und Gänsen, Möwen und anderen Schwimmvögeln, Wasserläufer und amerikanische Kreuzschnäbel, Sperlinge verschiedener Arten, Turtel- und andere Tauben nebst unzähligen anderen Vogelarten, von deren Geschrei der Garten widerhallte«.

»Ich erstaunte, als ich in die Gewächshäuser trat, die von so zahlreichen Pflanzen erfüllt waren, daß ein Sohn des Nordens sich verzaubert und unschlüssig fühlen mußte, in welchen fremden Weltteil er versetzt worden war. In dem ersten Hause wurden Scharen von Pflanzen aus dem südlichen Europa gepflegt, Gewächse aus Spanien, dem südlichen Frankreich, Italien, Sicilien und den griechischen Inseln. Das zweite barg Schätze aus Asien, wie Gewürzlilien, Poincianen, Mangostanen, Cocos- und andere Palmen u. a. m.; das dritte Afrikas an Wuchs eigentümliche, um nicht zu sagen mißgestaltete Gewächse, wie zahlreiche Formen der *Aloë*- und *Mesembrianthemum*-Gattungen, Aasblumen, Euphorbien, *Crassula*- und *Protea*-Arten usw. Und in dem vierten Gewächshaus schließlich wurden die liebenswürdigen Bewohner Amerikas und der übrigen neuen Welt gepflegt: große Scharen von *Cactus*-Formen, Orchideen, Yams, Magnolien, Tulpenbäume, Kalebassenbäume, Arrows, Cassien, Acacien, Tamarinden, Pfefferpflanzen, *Anona*-Arten, Mancinilla, Gurkenbäume und zahlreiche andere — und umgeben von diesen, Pisange, die stolzesten aller Gewächse der Welt, die allerschönsten Hernandien, silberglänzende *Protea*-Arten und kostbare Kampferbäume. Als ich dann in die wahrhaft königliche Wohnung und in das äußerst lehrreiche Museum eintrat, dessen Sammlungen nicht weniger den Ruhm ihres Besitzers verkündeten, fühlte ich, der Fremdling, mich völlig hingerissen, da ich nie zuvor etwas Ähnliches gesehen. Mein lebhafter Wunsch war es, daß ich bei der Verwaltung all dieses hilfreiche Hand möchte leisten dürfen.«

Während dieses Besuches machte auch **Clifford** seinen Vorschlag, **Linnaeus** sollte nach Hartecamp übersiedeln und die Oberaufsicht über die dortigen Anlagen übernehmen. Daß dieser mit Freuden ein so glänzendes Anerbieten annehmen und die Gelegenheit wahrnehmen wollte, unter so günstigen Verhältnissen arbeiten zu dürfen, versteht sich von selbst; ein Hindernis stand dem aber im Wege, seine Verpflichtung gegenüber **Burman**, dem er versprochen hatte, bei der Herausgabe des Thesaurus Zeylanicus behilflich zu sein. Diese Schwierigkeit wurde jedoch durch eine Vereinbarung zwischen **Clifford** und **Burman** 1) beseitigt, und am 13. September bewerkstelligte **Linnaeus** seinen Umzug nach Hartecamp, um die »praefecturam horti Cliffortiani« zu übernehmen 2).

Hier brachte nun **Linnaeus**, »Vaterland, Freunde und Verwandte, vergangene und künftige Sorgen vergessend«, ein paar idyllische Jahre zu, welche er selbst als seine »innocentissimos annos« zu bezeichnen pflegte. In ökonomischer Hinsicht zum mindesten völlig unabhängig, lebte er hier unter den für wissenschaftliche Arbeit günstigsten äußeren Verhältnissen. Ein schönes Museum, eine reiche Bibliothek, zu deren Ergänzung er die Bücher kaufen durfte, welche fehlten, herrliche Orangerien und Gärten standen zu seiner Verfügung. Zur Vermehrung der Anpflanzungen konnte er nach Wunsch Reisen nach den anderen holländischen Gärten unternehmen, wie nach Amsterdam, Utrecht und Leyden; besonders aus den letzteren »erhielt **Linnaeus** stets das Seltenste für den **Clifford**schen Garten«. Sein Trachten ging auch dahin, die Anlagen, die ihm anvertraut worden waren, in einen mustergültigen Zustand zu bringen, und er konnte auch schließ-

---

1) Bei der Vereinbarung zwischen ihnen ging es folgendermaßen zu. **Burman**, der **Linnaeus** bei dem Besuch auf Hartecamp begleitet hatte, war überrascht, in der **Clifford**schen Bibliothek den zweiten Teil von des englischen Naturforschers **Hans Sloane** großer Arbeit »A voyage in the Islands Madera, Barbados, Nieves, S. Christophers and Jamaica« zu finden, und gab seinem großen Entzücken hierüber Ausdruck. »Ich habe zwei Exemplare davon«, beeilte sich **Clifford** auszurufen, »das eine gebe ich Ihnen, wenn Sie mir **Linnaeus** abtreten.« **Burman** willigte ein, und **Linnaeus** wurde so für ein Buch verkauft.

2) Alle die landläufigen, verschiedenen Erzählungen, wie **Linnaeus** aus Not sich gezwungen sah, eine Anstellung als Gartenarbeiter auf Hartecamp anzunehmen und dort später »entdeckt« wurde, stimmen nicht im geringsten mit den wirklichen Verhältnissen überein und gehören in das Reich der Fabel.

lich mit Stolz versichern, »nun wage ich allen Orangerien zum Trotz zu behaupten, daß nichts über Cliffords geht«. Die Natur selbst schien dabei seine Arbeit zu begünstigen; im Januar 1736 gelang es ihm nämlich »durch kluge Berechnung«, zum ersten Male in Holland den Pisang zum Blühen zu bringen. Über diesen gab er eine Abhandlung heraus, Musa Cliffortiana betitelt, »nach welcher jeder Garten seitdem ihre Blüten hat hervorbringen können«.

Einen der für Rechnung des Gartens unternommenen Ausflüge dehnte er (im Sommer 1736) bis nach England aus, wo London und Oxford besucht wurden. An ersterem Orte suchte er natürlich vor allem den großen englischen Naturforscher Hans Sloane auf, an den er ein Empfehlungsschreiben von Boerhaave mithatte, in welchem dieser seiner großen Bewunderung für seinen jungen Schüler deutlichen Ausdruck verlieh. »Linnaeus, der Dir diesen Brief überbringt«, heißt es nämlich darin, »verdient es sehr, Dich zu sehn und von Dir gesehen zu werden. Wer Euch zusammen sieht, darf ein Paar von Männern schaun, zu dem sich kaum ein Gegenstück in der Welt findet.« Er wurde auch von Sloane mit großer Freundlichkeit und Aufmerksamkeit aufgenommen. In Oxford wollte Linnaeus vor allem den damaligen Professor daselbst, den berühmten Dillenius, treffen, und er stattete daher bei ihm einen Besuch ab. Anfangs recht kühl und unfreundlich von ihm empfangen, gestaltete sich das Verhältnis zwischen ihnen nach einiger Zeit so gut, daß Dillenius mit allen Mitteln Linnaeus zurückzuhalten versuchte und ihn sogar bat, »bei ihm zu leben und zu sterben, da das Gehalt der Professur für beide ausreichte«. Alle die lebenden Pflanzen, die Linnaeus für den Cliffordschen Garten mitzunehmen wünschte, schenkte er ihm auch beim Abschied. Das Ergebnis der Reise war auf diese Weise recht gut, und mit Freuden wurde er bei der Rückkehr in Hartecamp empfangen.

Die Jahre, die Linnaeus am Hortus Cliffortianus zubrachte, bilden den Glanzpunkt in seiner schriftstellerischen Tätigkeit. Hier schloß er die Drucklegung des Systema naturae (1735), der Fundamenta und Bibliotheca botanica (1736) ab, begann aber außerdem gleichzeitig die Endredaktion und Drucklegung zweier anderer von seinen wichtigeren Arbeiten. Die eine war Genera plantarum, die Boerhaave[1]) zugeeignet wurde, die andere die Flora Lapponica. Dieses letztere Werk scheint das gewesen zu sein, dem die zeitgenössischen Naturforscher die größten Erwartungen entgegenbrachten, und ihm widmete auch Linnaeus besondere Sorgfalt. Es ist bereits erwähnt worden, daß er schon in Upsala diese Arbeit der Hauptsache nach niedergeschrieben hatte; hier in Holland unterzog er sie jedoch einer vollständigen Umarbeitung und bedeutenden Erweiterung, so

---

1) Dessen Ansicht von dem Werte der Arbeit geht aus dem Urteil hervor: »Secula laudabunt, boni imitabuntur, omnibus proderit«.

daß ein großer Unterschied zwischen dem ersten Manuskript und der gedruckten Arbeit bestand. Auch nahm dies so viel Zeit in Anspruch, daß die Flora Lapponica wie auch die Genera plantarum erst im Jahre 1737 fertig gedruckt vorlagen.

Linnaeus' unerhörte Energie und Arbeitsvermögen tritt in noch höherem Grade in dem gewaltigen Werke Hortus Cliffortianus zu Tage, das während des Aufenthaltes in Hartecamp begonnen und in allen Teilen ausgearbeitet wurde. Mit diesem Werk wollte Linnaeus dem edlen Clifford seine große Dankbarkeit bezeigen, und in Wahrheit hat er ihm damit ein Denkmal von dauerndem Werte gesetzt. Clifford selbst scheute keine Kosten für eine schöne Ausstattung des Werkes und ließ die geschicktesten Künstler mit der Anfertigung der Bildertafeln beauftragen. Das Werk wurde in Quartformat zu drucken begonnen, als aber die Abbildungen hierbei nicht völlig befriedigend ausfielen, wurde das bereits Fertige makuliert und das Ganze in groß Folio noch einmal gedruckt.

Während aber noch diese Riesenarbeit im Gange war, begann Linnaeus zu ruhsamer Abwechslung sich damit »zu vergnügen«, seine Critica botanica niederzuschreiben und herauszugeben, und gleichzeitig verfaßte und veröffentlichte er die Arbeiten Corollarium generum plantarum, Methodus sexualis und Viridiarium Cliffortianum, von einigen kleineren Sachen ganz zu geschweigen. Alle diese Arbeiten weisen das Druckjahr 1737 auf.

Es ist, wie man sieht, eine einzig dastehende Produktivität, die diese Periode seines Lebens kennzeichnet, und wenn das Resultat schon rein quantitativ staunenerregend ist¹), ist es das um so mehr, wenn man an den wissenschaftlichen Wert dieser Arbeiten und an den großen Einfluß denkt, den sie auf die Reformierung und Entwicklung der Botanik ausgeübt haben. Daß er dieses Resultat überhaupt erreichen konnte, war dem Zusammenwirken verschiedener günstiger Umstände zu verdanken. Die ganze Zeit über lebte er in voller Unabhängigkeit, ohne durch ökonomische Schwierigkeiten gestört zu werden, wie das so oft vorher der Fall gewesen war. Zu beachten ist außerdem, daß zu einigen dieser Arbeiten Entwürfe bereits fertig vorlagen, bevor er seine ausländische Reise antrat, so daß sie hier nur ausgearbeitet und gefeilt zu werden brauchten. Nicht zum wenigsten wirkte zu dem großartigen Ergebnis die aufopfernde Hilfsbereitschaft mit, die er seitens mehrerer der zeitgenössischen holländischen Naturforscher erfuhr, indem sie sich eines großen Teils der rein formellen und praktischen Arbeit annahmen, die beschwerlichen Unterhandlungen mit Buchdruckern, Kupferstechern, Verlegern führten, bei dem zeitraubenden Korrekturlesen mithalfen u. dgl. m. An erster Stelle müssen

---

1) Die während des Jahres 1737 veröffentlichten Arbeiten betragen nahezu 500 Seiten in groß Folio und über 1350 Seiten in Oktav mit 46 Tafeln.

wir hier Joh. Fr. Gronovius nennen, dessen uneigennützige Arbeit in sehr vielem Linnaeus' Tätigkeit kräftig förderte und der sich damit die Achtung und den Dank der Naturforscher aller Zeiten verdient hat.

Die intensive Arbeit ging jedoch nicht spurlos an Linnaeus vorüber. Seine kräftige Gesundheit begann darunter zu leiden; »von all der Arbeit wurde er so ausgemergelt, — — daß er die holländische Luft nicht mehr vertragen konnte«. Und obgleich sich alle liebevoll seiner annahmen und ihm eine schmeichelhafte Aufmerksamkeit entgegenbrachten, schien er sich doch als ein Fremder zu fühlen und begann sich wieder nach der Heimat zu sehnen und der Braut, die er dort zurückgelassen hatte. Hierzu trug wohl auch sein Mangel an Interesse und Vermögen bei, die holländische Sprache zu erlernen, deren er nie mächtig wurde, ungeachtet er drei Jahre lang im Lande verweilte. Gegen Ende des Jahres 1737 entschloß er sich daher zur Heimreise und verließ am 7. Oktober Hartecamp. In Leyden angekommen, gelang es indessen den kräftigen Überredungsversuchen dortiger Freunde (Boerhaave, van Royen, Gronovius u. a.), ihn zu bewegen, sich noch bis über Neujahr dort aufzuhalten und van Royens Wunsch zu erfüllen, der ihn gebeten hatte, bei der Neuordnung des botanischen Gartens ihm behilflich zu sein. Seinen Aufenthalt in Leyden benutzte er außerdem dazu, seine Classes plantarum niederzuschreiben und drucken zu lassen, sowie auch zur Herausgabe des Werkes seines in Holland verstorbenen Studienkameraden und Freundes Artedi, der Ichthyologia[1]. Zum letzten Male traf er hier in Leyden auch mit dem greisen Boerhaave zusammen, der bald darauf, am 23. September 1738, seine Augen schloß. Bis zum letzten Augenblick herrschte das frühere innige Verhältnis zwischen ihnen, was sich am schönsten zeigte, als Linnaeus kurz vor seiner Abreise von Boerhaave Abschied nehmen kam. Dieser war damals schwer erkrankt und »hatte schon seit lange verboten, irgend jemand zu ihm hineinzulassen«. Linnaeus war auch der einzige, der hineinkommen durfte, um seinem großen Informator die Hand zu küssen, mit einem betrüblichen Vale, als der kranke Greis noch so viel Kraft in seiner Hand hatte, daß er Linnaeus' Hand an seinen Mund führte und sie wieder küßte, indem er sagte: »Ich habe meine Zeit und meine Jahre gelebt und getan, was ich vermocht und gekonnt. Gott schütze Dich, dem alles dies noch bevorsteht. Was die

---

1) Wie Linnaeus war auch Artedi aus dem Lande gereist, nach England und Holland, um seine Studien abzuschließen. Ganz unvermutet trafen sich eines Tages in Leyden die beiden Jugendfreunde. Linnaeus konnte dann dem durch ökonomische Schwierigkeiten bedrückten Artedi helfen, indem er ihm eine Stelle bei dem reichen Apotheker Alb. Seba in Amsterdam verschaffte, dem er bei der Herausgabe eines neuen, die Fische umfassenden Teiles des kostbaren Prachtwerkes Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio et iconibus artificiosissimis expressio behilflich sein sollte. In einer Nacht, am 27. September 1735, fügte es das Unglück, daß Artedi im Finstern in einen der Kanäle in Amsterdam fiel und ertrank.

Welt von mir verlangt hat, hat sie erhalten, aber sie verlangt weit mehr noch von Dir. Leb wohl, mein lieber **Linnaeus**«.

Erst im Mai (1738) verließ **Linnaeus** Holland und seine Freunde daselbst und nahm zunächst seinen Weg nach Paris, um — da er einmal so nahe war — die Gelegenheit zu benutzen und die dort vorhandenen wissenschaftlichen Sehenswürdigkeiten kennen zu lernen. Hier wurde er mit einer Reihe wissenschaftlicher Größen bekannt, dem Professor der Botanik **Ant. de Jussieu**, seinem Bruder **Bernh. de Jussieu**[1]), dem Botaniker **d'Isnard**, dem Entomologen **Reaumur** u. a. Auch versäumte er es nicht, die Herbarien der **Jussieu**, **Tourneforts**, **Vaillants**, **Surians** u. a. durchzugehen, die in und bei Paris vorhandenen Gärten sich anzusehen u. dgl. m. Sein Plan war gewesen, über Deutschland (um **Ludwig** in Leipzig und **Haller** in Göttingen zu besuchen) sich nach Hause zu begeben, aber der verlängerte Aufenthalt in Paris zwang ihn, den kürzesten und billigsten Weg zu wählen, weshalb er sich in Rouen auf ein Schiff begab, das nach der Heimat bestimmt war. Um die Mittsommerzeit 1738 war er wieder im Vaterhause in Småland und hatte die Freude, seinem greisen Vater viele von den von ihm selbst herausgegebenen Büchern überreichen zu dürfen.

Bei **Linnaeus**' Rückkehr ins Vaterland war noch keine Veränderung bezüglich der medizinischen Professorstellen an der Universität eingetreten. In Upsala, wohin er besonders gern zu kommen wünschte, waren noch die beiden alten Professoren **Rudbeck** und **Roberg** im Amte, so daß sich für den Augenblick keine Stelle frei fand. Ihm blieb daher nichts anderes übrig, als sich auf die ärztliche Praxis zu werfen, um sich damit seinen Unterhalt zu erwerben. Er wählte Stockholm als Arbeitsfeld. Der Anfang war nicht sonderlich vielversprechend; »da er allen unbekannt war«, sagt er selbst, »wagte keiner in diesem Jahre sein teures Leben, ja, nicht einmal seinen Hund, den Händen eines unerprobten Doktors anzuvertrauen, so daß er oft an seinem Fortkommen im Reiche verzweifelte, — — — und wäre nun **Linnaeus** nicht verliebt gewesen, so wäre er sicherlich wieder weggereist und hätte Schweden verlassen«. Es war in der Tat nur ein Zufall, der die Verwirklichung dieser Pläne verhinderte. **Linnaeus** stand zu jener Zeit in intimster Verbindung mit dem großen Naturforscher und Arzt **Alb. von Haller**, und dieser dachte damals ernstlich daran — was er auch später tat — seine Professur in Göttingen aufzugeben, um in sein Vater-

---

1) Über ihr erstes Zusammentreffen gibt es folgende Tradition, deren Wahrheit jedoch in Zweifel gezogen werden kann. **Jussieu** hielt in einem der Gewächshäuser des Pariser botanischen Gartens eine Demonstration ab, wobei er jedoch betreffs einer dort kultivierten, bisher unbeschriebenen Pflanze unschlüssig blieb. »Sie hat ein amerikanisches Aussehen«, hörte er da von einem der Anwesenheiten auf Lateinisch sagen. Schnell sich umkehrend, rief **Jussieu**: »Tu es Linnaeus«. »Ita, Domine«, war die Antwort und die Bekanntschaft war gemacht.

land, die Schweiz, zurückzukehren. In einem Briefe an Linnaeus fragte Haller diesen an, ob er sein Nachfolger in Göttingen werden wollte; »ich habe«, versicherte er, »darüber bereits mit denen gesprochen, die hierin allein das Beschlußrecht haben«. Dieser Brief wurde jedoch auf dem Wege so verzögert, daß er erst nach beinahe einem Jahr in Linnaeus' Hände gelangte, und da hatte sich seine Stellung in der Heimat schon derart verbessert, daß er nicht mehr daran zu denken brauchte, sein Auskommen im Auslande zu suchen. Durch eine Reihe gelungener Kuren hatte er sich in Stockholm einen großen Ruf als geschickter Arzt erworben, so daß er bald sagen konnte, »ich bin ohne meine Schuld in eine solche Praktique gekommen, daß ich von morgens 7 Uhr bis abends 8 Uhr kaum so viel Zeit habe, daß ich schnell ein Mittagessen zu mir nehmen kann«[1]. Seine ökonomische Lage hatte sich nun auch so gestaltet, daß er daran denken konnte, seine Sara Elisabeth Moraea heimzuführen, was denn auch im Juni 1739 geschah.

Durch die umfassende Praxis war seine Zeit derart in Anspruch genommen, daß er vorläufig so gut wie alle wissenschaftliche Arbeit beiseite schieben mußte. Gänzlich konnte er sich jedoch nicht von ihr fernhalten. Was ihn veranlaßte wieder hervorzutreten, war der Angriff gegen ihn, der von dem Demonstrator am botanischen Garten in Petersburg, J. G. Siegesbeck, gemacht worden war, welcher in seiner Arbeit Botanosophiae verioris brevis Sciagraphia, die von Linnaeus bezüglich der Sexualität der Pflanzen ausgesprochenen Ansichten und das darauf begründete Sexualsystem umzustoßen versuchte. Unter anderen Argumenten führt Siegesbeck dabei auch an, daß Gott niemals innerhalb des Pflanzenreiches eine derartige verabscheuenswürdige Unzucht zulassen würde, wie daß mehrere Männer (Staubgefäße) eine gemeinsame Frau (Pistill) besitzen, oder daß die verheirateten Männer (wie bei verschiedenen Compositen) außer ihrer legitimen Frau in benachbarten Blüten illegitime Nebenfrauen haben dürften; ein so unkeusches System könnte nie der studierenden Jugend mitgeteilt werden, ohne berechtigten Anstoß zu erwecken. Selbst wollte Linnaeus auf die gehässigen Angriffe nicht entgegnen, in seinem in Åbo ansässigen Freunde Browallius erhielt er aber einen Helfer, der willens war, seinen Namen als Autor unter das zum größten Teil von Linnaeus selbst verfaßte und 1739 herausgegebene Examen epicriseos in systema sexuale Linnaei auct. Siegesbeckio zu setzen, worin die Behauptungen dieses letzteren gebührendermaßen gewürdigt werden[2]. — Während des Jahres 1740 gab Linnaeus auch eine neue und bedeutend erweiterte Auflage seines Systema naturae heraus. Von Fundamenta botanica ließ er nun gleichfalls zwei neue Auflagen drucken, die eine 1740 in Stockholm, die andere 1741 in Amsterdam.

---

[1] Brief an Mennander vom 1. Dezember 1738.

[2] Auch der Berliner Professor J. G. Gleditsch verteidigte Linnaeus' Ansichten in einer 1740 erschienenen Schrift Consideratio epicriseos Siegesbeckianae, an der Linnaeus selbst stark mitgearbeitet zu haben scheint.

Das dauerndste Denkmal, das er sich während seines Stockholmer Aufenthalts errichtete, ist indessen mit der Stiftung der Schwedischen Akademie der Wissenschaften (Svenska Vetenskaps-Akademien) verknüpft, jenem Institut, das von so großer Bedeutung für die Entwicklung der Naturwissenschaften in Schweden werden sollte. Auf die Initiative von Linnaeus und ein paar anderen Interessierten wurde dieselbe im Jahre 1739 gegründet; ihr erster Präsident wurde Carolus Linnaeus, der auch viel für ihre Entwicklung während der ersten, schwierigen Zeit tat und zahlreiche Beiträge zu ihren Acta beisteuerte.

Vieles andere wäre noch von Linnaeus' Leben während der 3 Jahre seines Stockholmer Aufenthalts zu sagen, die Rücksicht auf den zur Verfügung stehenden Raum verbietet es aber; ein großer Teil seiner Tätigkeit während dieser Zeit fällt auch in Gebiete, die nur für den schwedischen Leser ein größeres Interesse haben würden, weshalb sie hier übergangen werden müssen. Das Jahr 1740 brachte eine lange erwartete Veränderung innerhalb der medizinischen Fakultät in Upsala mit sich, indem der 80jährige Olof Rudbeck damals seine Augen schloß. Als Bewerber um den hierdurch erledigten Lehrstuhl — in den Fächern Botanik und Anatomie — meldete sich Linnaeus, wurde aber von dem bereits oben erwähnten Akademieadjunkten Nils Rosén dank seiner langjährigen Tätigkeit als Lehrer im Dienste der Universität und seiner unbestreitbar größeren Meriten in der Anatomie aus dem Felde geschlagen. Während aber diese Besetzung noch schwebte, wurde auch die andere Professur vakant, indem sich ihr Inhaber Roberg infolge seines hohen Alters gezwungen sah, seinen Abschied einzureichen. Die Besetzung dieser Stelle ging nicht ohne Kampf vor sich. Versuche wurden von einigen Seiten gemacht, Linnaeus auszuschließen, was jedoch nicht gelang, und am 15. Mai 1741 unterzeichnete der König die Vollmacht für Linnaeus als Professor der praktischen Medizin an der Universität Upsala. Infolge dieser beiden Ernennungen war also Rosén zu dem Lehrstuhl gekommen, den eigentlich Linnaeus hätte erhalten sollen, während dieser letztere die Fächer erhalten hatte, in denen Rosén sich mehr verdient gemacht und sich einen Namen als eine anerkannt große Kapazität erworben hatte. Dieses Verhältnis wurde jedoch leicht zu beider Zufriedenheit durch einen Tausch der Fächer zwischen ihnen geordnet. Linnaeus hatte so endlich eine feste Stelle erhalten und war wieder in das Arbeitsfeld hineingekommen, auf dem seine Neigung und Anlage sich am besten geltend machen konnten. In einem Briefe an einen seiner ausländischen Freunde (Sauvages) sagt er hierüber: »Durch Gottes Gnade bin ich nun von der elenden Praxissklaverei in Stockholm befreit; der König hat mich zum Professor der Medizin und Botanik an der Universität Upsala ernannt und mich dadurch der Botanik wiedergegeben, von der ich 3 Jahre lang verbannt war, die ich unter Kranken in Stockholm zubringen mußte. Wenn Leben und Gesundheit mir erhalten bleiben, so sollen Sie, hoffe ich, mich nun etwas in der Botanik ausrichten sehen«. Er hielt Wort. Während mehr als eines drittel Jahrhunderts war Upsala durch die Tätigkeit Linnaeus' der Mittelpunkt für das Studium der Naturwissenschaften, besonders der Botanik.

Die Periode in Linnaeus' Leben, die hiermit begann, bietet nicht die Abwechslung der Studienzeit dar und ermangelt des poetischen Schimmers, der über den Jugendjahren mit ihren Entbehrungen und Hoffnungen, ihren Kämpfen und Siegen ausgebreitet liegt. Still und ruhig flossen nun die Jahre dahin, emsigem Forschen und fruchtbarer Lehrtätigkeit gewidmet. Von der Mitwelt wurde nun Linnaeus eine fast einzig dastehende Verehrung entgegengebracht, und in der Heimat wie im Auslande sahen die Naturforscher zu ihm wie zu einem Orakel empor. Wie das Urteil späterer Zeiten über seine Tätigkeit auch ausfallen mochte, sicher ist, daß er von seinen Zeitgenossen allgemein als der Erste anerkannt wurde, und daß es das abgelegene Schweden war, von wo aus der naturwissenschaftlichen Forschung zu jener Zeit Wege und Ziele gewiesen wurden. Ob der Kurs, den man hielt, der richtige war, darüber sind die Meinungen — je nach den verschiedenen Zeitströmungen — geteilt gewesen; sicher ist aber, daß die Fahrt rasch und auf sichereren Bahnen als zuvor vorwärts ging.

Daß viele äußere Auszeichnungen dem so hoch geschätzten Linnaeus zuteil werden mußten, ist natürlich. Von zahlreichen ausländischen Gesellschaften wurde er zum Mitglied gewählt. In seiner Heimat wurde er zum »Archiater« ernannt, ein Ehrentitel, mit dem er später oft genannt wird, und im Jahre 1762 verlieh ihm der König den Adel, wobei sein Name in den nunmehr üblicheren von Linné umgeändert wurde. In seinem adligen Wappen führte er ein Ei, eine Anspielung auf den von ihm verfochtenen, zu jener Zeit noch sehr bestrittenen Satz »Omne vivum ex ovo«.

Als ein Bindeglied zwischen der ersten und der späteren Periode in Linnés Leben kann man die Reisen betrachten, die er in den 1740er Jahren nach verschiedenen Teilen des Vaterlandes unternahm. In Schweden herrschte zu jener Zeit ein Streben, alle eigenen Hilfsquellen nutzbar und so viel als möglich die Einfuhr von außen her überflüssig zu machen. Es wurden daher Vorschläge gemacht, die Naturprodukte des Landes, seine Mittel und Möglichkeiten gründlich untersuchen zu lassen und festzustellen, ob nicht im Lande manches von dem sich fände, was bisher nur aus dem Auslande bezogen werden konnte. Diese Pläne resultierten in den drei Reisen, die Linné in öffentlichem Auftrage ausführte: während des Sommers 1741 nach Oland und Gotland, 1746 nach Vestergötland und Bohuslän und 1749 nach Schonen. Hauptsächlich zu praktischen Zwecken unternommen, beschränkten sie sich jedoch, dank Linnés weiteren Gesichtspunkten, nicht nur hierauf. Wichtiger als die rein ökonomischen Resultate waren nämlich die, welche in neuen Beiträgen zur Kenntnis der Naturprodukte des Landes zum Ausdruck kamen. In erster Linie gilt dies von der Pflanzenwelt, aber auch in der Zoologie und Geologie wurden zahlreiche Entdeckungen gemacht und fruchtbare Anregungen gegeben. Ebenso sind die Reiseberichte, die von LINNÉ über die drei Reisen herausgegeben wurden, in kulturhistorischer Hinsicht wahre Goldgruben. Mit ins einzelne gehender Genauigkeit führt er darin alles an, was Lebensweise und Haushalt des gemeinen Volkes betrifft, berichtet er über Bauart und Kleidertrachten in den verschiedenen Teilen des Landes, über eigentümliche Bräuche, Hauskuren, Quacksalberei, Volksspiele, Aberglauben u. dgl. Seine Reisebeschreibungen sind daher mit Recht lange als Muster ihrer Art betrachtet worden; im Auslande wurden sie durch Übersetzungen ins Deutsche und, was die Öland-Gotlandreise betrifft, auch ins Holländische bekannt.

Als Lehrer an der Universität Upsala spielte LINNÉ eine besonders hervorragende Rolle. Mit Liebe gab er sich dem Unterricht hin und sparte weder Zeit noch Mühe an ihm, ob es nun die öffentlichen Vorlesungen oder die privaten Kollegien galt. Um seinen Lehrstuhl sammelten sich denn auch Scharen von Zuhörern nicht nur aus der medizinischen, sondern auch aus den übrigen Fakultäten, die nicht die Gelegenheit versäumen wollten, durch den Besuch seiner Vorlesungen sich einen Anspruch auf den Ehrentitel »LINNÉS Schüler« zu erwerben. Am zahlreichsten waren die Zuhörer, wenn die Vorlesungen sich auf Gegenstände bezogen wie Philosophia botanica, oder wenn das Tierreich und vor allem, wenn die »Diät« behandelt wurde. Als Vorleser besaß LINNÉ auch ungewöhnliche Vorzüge. Die Darstellungsweise war einfach, oft fast naiv, stets aber durch eine Lebendigkeit und einen Enthusiasmus ausgezeichnet, der mitreißend wirkte, und oft durch humoristische Einfälle gewürzt. Wohlbekannt sind die Exkursionen in die Umgegend von Upsala, die er zu Ende jedes Frühlingssemesters mit seinen Schülern anzustellen pflegte. Wie es bei diesen populären »Herbationes Upsalienses« zuging, deren Gedächtnis lange erhalten blieb, lernen wir am besten aus folgender Schilderung eines der Teilnehmer (J. G. ACREL) kennen. »Die botanischen Exkursionen, die er jeden Sommer anstellte, waren ebenso prächtig und ergötzlich für die Jugend, als nützlich, den Sinn für die Naturwissenschaft anzufachen. Sie geschahen nach einer bestimmten Ordnung, die in der Disputation, Herbationes Upsalienses genannt, festgestellt wurde, und wurden nach acht Stellen rings um die Stadt angestellt. Zu dieser Zeit zählte er nicht weniger als 200—300, die ihm auf das Land hinaus folgten, alle in einen bestimmten leichten Leinenanzug gekleidet und mit allem versehen, was zum Einsammeln von Pflanzen und Insekten von nöten war. Aus seinen Zuhörern wählte er selbst gewisse Vertrauensbeamte; einer war z. B. Annotator, dessen Obliegenheit es war, aufzuschreiben, was er diktierte, wenn etwas Neues vorkam; ein anderer war Fiskal, der die Aufsicht über die Disziplin der Truppe hatte, daß nichts Ordnungswidriges vorfiel; andere waren zu Schützen ernannt, Vögel zu schießen usw. Die Sammlung geschah stets an bestimmten Stellen, wo er selber gern unter den ersten war, und mußten die eine Geldstrafe erlegen, die zu spät kamen. Bei jeder Exkursion waren Ruhestellen festgesetzt, wo sich die zerstreuten Studenten sammelten, und wo Lektionen über das Hauptsächlichste von dem, was sie gesammelt, gehalten wurden. Nachdem die Jugend sich dermaßen vom Morgen bis zum Abend auf dem Lande erlustigt, wurde wieder der Rückmarsch nach der Stadt angetreten, wobei ihr Lehrer an ihrer Spitze schritt und die Jugend im Trupp hinter ihm hermarschierte mit Waldhörnern, Pauken und Fahne durch die Stadt herunter zum Botanischen Haus, wo ein vielfältiges Vivat Linnaeus das Vergnügen des Tages abschloß«.

Es waren besonders die beiden ersten Jahrzehnte seiner Lehrtätigkeit, während welcher sich Linné eines so großen Zulaufs von Schülern zu erfreuen hatte. Nach jener Zeit machte sich eine Abnahme mehr und mehr bemerkbar. Diejenigen, die aus bloßer Neugierde für die in Schweden neuerwachten Naturwissenschaften gekommen waren, blieben später aus, als diese durch Linnés und seiner Schüler Arbeiten dem großen Publikum nicht mehr unbekannt waren und daher nicht weiter den Reiz der Neuheit besaßen; Linnés zunehmendes Alter und abnehmende Kräfte machten sich auch mehr und mehr in Vorlesungen und Exkursionen fühlbar. Nach allen Richtungen aber hatten sich im Laufe der Jahre seine Schüler zerstreut, den Enthusiasmus für das Studium der Naturerscheinungen mit sich nehmend, das der Lehrer ihnen einzugeben verstanden. Treffend sagt Linné selbst hiervon, daß »es mit der Wissenschaft geht, wie mit *Cynosurus coeruleus*; sie verwelkt, wo sie begonnen, aber sie verbreitet sich rings herum«.

Wenn auch mit den Jahren die Anzahl der Schüler zusammenschmolz, so fand sich doch noch immer eine Schar Auserlesener, welche die Naturwissenschaften zu ihrem Hauptstudium erwählt hatten. Unter diesen fanden sich auch zahlreiche Fremde, die fast aus aller Herren Ländern nach dem abgelegenen, damals ganz unbedeutenden Upsala kamen, um von Linné selbst Unterricht zu empfangen. Daß dieser alles tat, um ihren Wünschen entgegenzukommen, geht sowohl aus seinen eigenen wie auch aus den Urteilen der Fremden darüber hervor. So z. B. schreibt er in einem Brief an einen Freund (Bäck den 3. April 1761): »Ich lese 5 Stunden täglich vor, um 8 Uhr für Dänen, um 10 Uhr publice, um 11 und 12 Uhr für Russen, um 2 Uhr privatim für Schweden; Mittwochs und Freitags werde ich 3 Stunden lang durch Korrigieren der Fauna gepeinigt. Die übrige Zeit reicht kaum hin, um Zusätze zu derselben zu schreiben; ich habe kaum Zeit an mich selber zu denken, weshalb ich dies um 2 Uhr des Nachts schreibe«. Und bei einer anderen Gelegenheit (1771) sagt er, »ich lese meistens 8 Stunden jeden Tag für meine Ausländer«. Daß diese auch der Unterricht, den sie empfingen, mit Befriedigung erfüllte, und daß sie mit Dankbarkeit das Wohlwollen und die Liebe, die Linné ihnen zeigte, vergalten, geht aus verschiedenen Äußerungen hervor, in denen sich die große Verehrung für den Lehrer wiederspiegelt. Wie sich das Verhältnis zwischen Linné und diesen seinen Schülern gestaltete, davon erhält man die beste Vorstellung durch folgende Schilderung eines derselben, des später so berühmten Entomologen Fabricius:

»Zwei ganze Jahre«, sagt er[1]), »also von 1762 bis 64, habe ich das Glück seines Unterrichts, seiner Leitung, seines vertraulichern Umgangs genossen. Kein Tag verging, an dem ich ihn nicht gesehen, an dem ich nicht teils seinen Vorlesungen beigewohnt, teils auch oft mehrere Stunden mit ihm in freundschaftlichen Gesprächen zugebracht habe. Des Sommers folgten wir ihm aufs Land. Wir waren unserer drei, Kuhn, Zoega, ich, alle Ausländer. Des Winters wohnten wir gerade gegen ihn über, wo er fast alle Tage in seinem kleinen roten Schlafrock und einer grünen Pelzmütze mit der Pfeife in der Hand, zu uns kam. Er kam auf eine halbe Stunde, und blieb eine ganze, manchmal zwei. Seine Unterhaltung war dabei äußerst munter und angenehm. Sie betraf entweder Anekdoten von Gelehrten seiner Wissenschaft, die er in oder außerhalb seines Vaterlandes gekannt hatte, oder auch Aufklärungen unserer Zweifel und sonstigen Unterricht. Er lachte dabei aus vollem Herzen, zeigte ein fröhliches Gesicht und eine Offenheit, die hinlänglich bewies, wie sehr seine Seele zur Geselligkeit und zur Freundschaft aufgelegt war. Noch weit glücklicher war unser Landleben. Wir wohnten etwa eine halbe Viertelmeile von seiner Wohnung in einem Bauerhause, wo wir unsere eigenen Einrichtungen und unsere eigene Wirtschaft hatten. Er stand im Sommer sehr frühe auf, mehrenteils um vier. Um sechs Uhr kam er, weil er in seinem Hause noch bauen ließ, zu uns, frühstückte mit uns, las über die Ordines naturales plantarum so lange, wie er Lust hatte, gemeiniglich bis gegen zehn. Nachher gingen wir bis zwölfe auf die umliegenden Felsen, welche uns Unterhaltung genug durch ihre Produkte verschafften. Nachmittags gingen wir zu ihm in seinen Garten.«

Hier alle Ausländer aufzuzählen, die den direkten Unterricht Linnés genossen, würde uns zu weit führen; ich kann jedoch nicht umhin, mit ein paar Worten einige von denen zu erwähnen, die in ein intimeres Verhältnis zu Linné traten.

Zunächst sei da der Deutsche J. Chr. Schreber genannt; der im Frühling 1760 in Upsala anlangte. Seine Absicht war es, während des Sommers Linnés Unterricht zu genießen und im Herbst dann das Examen zur Erwerbung des medizinischen Doktorgrades zu machen. Da indessen die Promotion bald stattfinden sollte, sorgte Linné dafür, daß Schreber schon am 10. Juni examiniert wurde, und da »er in Historia naturali extraordinär gewandt war und darin größere Kenntnisse besaß, als jemand zuvor vor der Fakultät gezeigt hatte«, so »wurde er mit besonderem Vergnügen approbiert«[1]. Gleich wurde er zum Doctor medicinae promoviert. Während des Sommers genoß er dann in Linnés Landhaus Hammarby bei Upsala privatissime dessen Unterricht, worauf er nach Deutschland zurückkehrte und sofort zum Professor an der neugegründeten Mecklenburgischen Akademie in Bützow ernannt wurde. Mit seinem geliebten Lehrer blieb er seitdem in ständiger Verbindung und besorgte die zweite, dritte, vierte und fünfte Auflage von dessen Materia medica, die achte Auflage der Genera plantarum, wie auch neue Auflagen der Amoenitates academicae (3. Aufl. von Bd. I—III, 2. von IV—VII und erste und einzige Aufl. von VIII—X).

---

[1]) Deutsches Museum. 5. St. (Leipzig 1780).

Ein anderer von den ausländischen Schülern, die Linnés besondere Gunst genossen, war P. D. Giseke, später Professor in Hamburg. Den Sommer 1771 brachte er auf Hammarby zu, in der speziellen Absicht, Linnés Ansichten über die natürlichen Pflanzenfamilien kennen zu lernen, welche dieser auch in seinem Kolleg über Ordines naturales wie in täglichem vertraulichem Gespräch mitteilte. Auf Gisekes Frage, ob es ihm erlaubt sei zu veröffentlichen, was er von Linné gehört, antwortete dieser ohne weiteres: »Sehr gern, alles oder wieviel und wann Sie nur wollen«. Erst 1792 wurde dies verwirklicht, indem Giseke nun in der Arbeit Caroli a Linné Praelectiones in ordines naturales plantarum nicht nur seine eigenen, sondern auch die Aufzeichnungen herausgab, welche Fabricius 1764 in Linnés Kollegien über den genannten Gegenstand gemacht hatte. Diese beiden Männer sind es, denen wir eine nähere Kenntnis von Linnés Ansichten über ein natürliches Pflanzensystem und seinen Arbeiten zur Durchführung eines solchen verdanken.

Der einzige Engländer unter Linnés Schülern war John Rotheram. Im Jahre 1773 kam er nach Upsala, ließ sich dort an der Universität immatrikulieren, machte dann zwei Jahre später das Examen und wurde zum Doktor der Medizin promoviert. Es gefiel ihm dermaßen in Upsala, daß er dort bis zum Jahre 1778 blieb, während welcher Zeit er in Linnés Haus intim verkehrte. Er war einer von den beiden, die an des Meisters Bette standen, als dieser seine Augen schloß. Nach der Rückkehr in seine Heimat wurde er »Professor of Physic in the University of S:t Andrews« in Schottland.

Niemand hat sich wohl so enthusiastisch über seinen Aufenthalt in Schweden und sein Verhältnis zu »Linné, dem göttlichen Linné«, ausgesprochen wie Fr. Ehrhart. Dieser, ein Mann ohne jede Universitätsbildung, kam 1771 nach Schweden und nahm in Apotheken Stellung, erst

---

1) Protokoll der mediz. Fakultät zu Upsala 1760.

in Stockholm, dann in Upsala, wo er vertraute Freundschaft mit den bekannten Chemikern C. W. **Schéele** und **Torbern Bergman** schloß und 1773—76 zu **Linnés** Schülern zählte. Wenige von diesen dürften so fleißig gewesen sein wie **Ehrhart**. Alle vorlesungsfreien Stunden, schreibt er, »wandte ich zum Botanisieren an und machte, den Sonntag ausgenommen, welchen ich gewöhnlich im botanischen Garten feierte, täglich eine Exkursion. Und da auf den Schwedischen Universitäten von Johannis- bis Michaelistag keine Collegia gelesen werden, so konnte ich diese ganze Zeit der Botanik widmen, und vom frühen Morgen bis in den späten Abend in den Wiesen, Wäldern, Sümpfen und Morästen herumlaufen, und Pflanzen suchen«[1]. Seine Funde teilte er sofort **Linné** mit, der ihm großes Wohlwollen entgegenbrachte, und dabei trug er kein Bedenken, wenn er meinte, daß Anlaß dazu vorlag, gegen diese oder jene Angabe in den Arbeiten des Lehrers seine Einwände zu erheben. »**Linné** pflegte zwar ein paar große Augen zu machen, wenn ich ihm z. B. sagte, daß seine *Carex uliginosa* und der *Schoenus compressus* eine und eben dieselbe Pflanze seien, schmiß auch wohl mit einem schwedischen: Hole mich der Teufel, wenn dieses wahr ist, um sich. Er ließ mir aber auch Gerechtigkeit widerfahren, und wenn ich nach einem oder zwei Tagen wieder zu ihm kam, rief er mir zu: Ihr habt recht gehabt! Und als ich am 26. September 1776 auf seinem Hammarby von ihm Abschied nahm, und ihn, leider! zum letzten Male sahe, drückte er mir noch die Hand, und sagte: Schreibe mir, euch will ich alles glauben!« **Ehrhart** wurde nach der Rückkehr nach Deutschland zum Königl. Großbritannischen und Kurfürstl. Braunschweig-Lüneburgischen Botaniker ernannt und starb 1795 in Herrenhausen.

»Ein Professor kann sich in seinem Amt nicht besser distinguieren als durch Heranziehen und Ermuntern kecker Eleven, wobei die größte Kunst in selectu ingeniorum besteht, denn die rechten Originale und Observatores sind unter dem anderen Haufen wie Kometen unter den Sternen«[2]. So sagte **Linné** selbst, und er machte seine Worte zur Tat. Wenn unter der großen Schar von Schülern der eine oder andere wirkliche Neigung und Begabung für naturwissenschaftliche Studien zeigte, so verstand er es, durch Ermunterung und Hilfe sie zu weiteren Beobachtungen anzuspornen. Unter diesen Auserwählten seien hier nur im Vorbeigehen einige Namen erwähnt: J. O. **Hagström**[3], J. G. **Wahlbom**, E. G. **Lidbeck**, P. J. **Ber-**

---

[1] **Ehrhart**, Beiträge zur Naturkunde. V.

[2] Brief an Vet.-Akad. vom 1. März 1752.

[3] Dieser verdient besondere Aufmerksamkeit wegen der außerordentlich verdienstlichen Schrift Pan apum, die 1768 von der Schwed. Akad. d. Wissenschaften herausgegeben wurde. Als bezeichnend für **Linnés** Auffassung von derselben und auch als eine charakteristische Probe seiner kräftigen Ausdrucksweise sei folgendes, in einem Brief an **Hagström** ausgesprochenes Urteil angeführt: »Ich habe 8 mal Ihr *Pan apum*, das Sie mir freundlichst übersandt haben, gelesen; ich darf gestehen, daß es ein Juwel

gius[1]), Ad. Murray und Erik Acharius[2]), mit welchen Linné in intimerer Verbindung stand; näher auf sie einzugehen, würde hier zu weit führen. Dagegen glaube ich nicht unterlassen zu dürfen, etwas ausführlicher einer besonderen Gruppe unter der Schar der Schüler zu gedenken, deren Arbeiten eine allgemeinere Aufmerksamkeit beanspruchen dürfen. Ich meine hier diejenigen Schüler Linnés, die auf Forschungsreisen in fernen Ländern die Wissenschaft mit ihren Beobachtungen und ihren geliebten Lehrer mit den heimgebrachten Schätzen aus allen drei Reichen der Natur bereicherten. Einige Worte seien ihnen hier gewidmet, besonders was ihr Verhältnis zu Linné betrifft.

Behandeln wir sie in chronologischer Ordnung, so tritt uns zunächst der Name Christopher Ternström entgegen, von dessen geplanter Reise nach China (1746) nicht viel zu sagen ist, da sie bald ein tragisches Ende fand. Schon bevor er das Ziel seiner Reise erreicht hatte, starb er vor Kambodscha, und damit ging für diesmal Linnés Hoffnung zu Grunde, die Flora des äußersten Ostens kennen zu lernen.

Ergebnisreicher war dagegen die Reise, die von Pehr Kalm nach Nordamerika ausgeführt wurde. Es ist geradezu bewundernswert, mit welchem Eifer Linné dafür arbeitete, die Mittel für diese Reise aufzutreiben; Kalm gehörte aber auch zu den Schülern, die er am meisten schätzte. So z. B. äußerte Linné bei dem Versuch, ihm ein Stipendium zu verschaffen, »kommt dieser Kalm glücklich hin und zurück, so bin ich sicher, daß niemals ein Stipendium besser zu gemeinem Nutzen angewandt worden ist«[3]). Die Reise dauerte von 1747—51, während welcher Zeit die verschiedensten Teile von Nordamerika besucht wurden[4]), und die ganze Zeit über stand Kalm in lebhaftem Briefwechsel mit Linné. Dieser trug auch unaussprechliches Verlangen danach, bei seiner Rückkehr nach Stockholm ihn treffen und seine Sammlungen in Augenschein nehmen zu dürfen In einem Brief an einen Freund (Bäck den 28. Mai 1751) schrieb er hierüber in seiner drastischen Weise: »Nimm Feuerbrände und wirf sie nach Prof. Kalm, daß er unverzüglich nach Upsala kommt, denn ich sehne mich nach

---

ist. Ihre neuen Entdeckungen, kurze und geistreiche Ausdrucksweise, klaren Gedanken und Schlüsse machen, daß der einen Stein zum Herzen haben muß, der nicht gerührt wird und eine Affektion für das Buch empfindet, wie grob auch der Leser wäre. Sie haben hiermit allein Ihren Namen so tief in den Felsen der Zeit gegraben, daß kein Wechsel der Zeit ihn auslöschen kann. Ich gratuliere Ihnen, Herr Doktor, zur Unsterblichkeit«.

1) Vielleicht am meisten bekannt durch die von ihm und seinem Bruder errichtete Bergianische Stiftung mit ihrem bot. Garten usw. bei Stockholm.

2) Acharius, der wissenschaftliche Begründer der Lichenologie, gehörte zu Linnés letzten Schülern; bei seiner 1776 gehaltenen Disputation war es das letzte Mal, daß dieser präsidierte.

3) Consist. Acad. Prot. 13. Dec. 1746.

4) Siehe P. Kalm, En resa till Norra Amerika (Stockholm 1753 und 1756).

ihm wie eine Braut nach dem Einbruch der Nacht. Rate ihm, nicht mit leeren Händen zu kommen«. — Auf **Linnés** Empfehlung war **Kalm** bereits 1746 als Dozent an der Universität Åbo in Finnland angestellt worden, wo er im folgenden Jahre eine neueingerichtete Professur für Ökonomie erhielt, welche Stelle er bis zu seinem 1779 erfolgten Tode innehatte. Wie warm er bis zuletzt an seinem alten Lehrer hing, geht aus folgenden Zeilen aus einem seiner Briefe an den Erzbischof **Mennander** (17. April 1777) hervor: »Daß Herr Archiater **Linné** so kränklich geworden, schmerzt mich im innersten Herzen. Andere unnützliche Alte erfreuen sich oft einer Bärengesundheit und Kräfte bis in die spätesten Jahre; die für das Menschengeschlecht nützlichsten Männer verlieren ihre Gesundheit, wenn man noch recht viel Gutes von ihnen erwartete. So wunderlich sind des großen Gottes Wege!«

Einen hervorragenden Platz unter **Linnés** Schülern nahm **Fredrik Hasselqvist** ein, von welchem sein Lehrer sagen konnte: »Ich kenne niemand, der ernster, beständiger und fleißiger in allem, was kuriös ist, gearbeitet hätte, als er[1]«. In einem Privatkollegium hatte **Linné** unter noch unzureichend bekannten Ländern besonders auf Palästina hingewiesen, und dies erweckte bei **Hasselqvist** die unauslöschbare Lust, die Naturerzeugnisse dieses Landes untersuchen zu dürfen. Er vertraute diese seine Pläne seinem Lehrer an, der indessen, obwohl — wie er selbst sagt — »er wahrlich, wenn nicht die Jahre, Dienst und Frau ihn verweichlicht hätten, selber Lust hätte, hinzugehen«, wegen der damit verbundenen Gefahren, der Schwierigkeiten, Reisegeld aufzutreiben, und wegen **Hasselqvists** schwacher Gesundheit zunächst ihm davon abriet. Diese von Wohlwollen diktierten Ratschläge waren jedoch vergeblich; »die Sache war bei ihm entschieden«[2], und nun galt es, die Mittel zur Reise zu besorgen. Dabei machte **Linné** mit gewöhnlichem Eifer seinen ganzen großen Einfluß geltend, mit dem Ergebnis, daß **Hasselqvist** im August 1749 von Stockholm abreisen konnte. Im November langte er in Smyrna an, blieb dort den Winter über und setzte im Mai folgenden Jahres die Reise nach Ägypten fort, wo er sich unter Exkursionen nach verschiedenen Richtungen, vorzugsweise in Kairo, bis zum März 1751 aufhielt. Während der ganzen Zeit korrespondierte er fleißig mit **Linné**, der mit nie ermüdendem Wohlwollen stets bereit war, durch Beschaffung und Absendung neuer Geldmittel die Schwierigkeiten zu lindern, denen meistens die Briefe Ausdruck gaben. Die Ergebnisse der Forschungen hier waren außerordentlich reich, und zahlreiche Aufsätze wurden heimgesandt und in den Mitteilungen der Akademie der Wissenschaften und der Societät in Upsala veröffentlicht. Nach seinem Aufenthalt in Ägypten begab er sich wieder nach Palästina, durchreiste »Judäa, einen Teil des Steinigen Arabiens, Samaria, Galiläa und einen großen Teil von Syrien«[1], um dann nach kürzerem Aufenthalt auf Cypern, Rhodos und Chios nach Smyrna zurückzukehren, »reich beladen mit Naturalien aus allen drei Reichen der Natur.« Die Anstrengungen während dieser Reise waren aber für seine schwache Gesundheit zu groß gewesen; er erkrankte schwer, und am 9. Februar 1752 erlosch sein Lebenslicht, »zur großen Betrübnis für alle, die ihn kannten.« — Große Schwierigkeiten bereitete es Linné, die zusammengebrachten Sammlungen und die nachgelassenen Aufzeichnungen nach Schweden gesandt zu bekommen, da alles dies für Schulden beschlagnahmt worden war, die Hasselqvist hatte machen müssen. Dank dem Einfluß Linnés und seiner Freunde wurden jedoch schließlich die Anstrengungen mit Erfolg gekrönt, indem Königin Lovisa Ulrika sich erbot, sie auszulösen. Die Sammlungen wurden dem Naturalienkabinett der Königin einverleibt, wovon der botanische Teil nunmehr der Universität Upsala angehört. In Fredrik Hasselqvist, *Iter Palaestinum*, herausgegeben von Carl Linnaeus, hat dieser der Forschungsreise ein Denkmal gesetzt und die Resultate seiner Bearbeitung der dabei gemachten Sammlungen und Aufzeichnungen mitgeteilt.

---

[1] Brief an Vet.-Akad. 1747.

[2] **Linnés** Vorwort zu **Hasselqvist**, Iter Palaestinum.

Es folgen nun die drei Reisen nach Ostasien, die von Adler (1748—49), Osbeck (1750—52) und Torén (1750—52) unternommen wurden, welche sämtlich mit Schiffen, die der Schwedisch-Ostindischen Kompanie gehörten, dorthin fahren durften. Am wichtigsten von diesen drei Reisen war unzweifelhaft die Osbecksche, die von China eine außerordentlich reiche Ausbeute heimbrachte, über die Linné seine Freude und große Zufriedenheit ausdrückte.

In einem besonders nahen Verhältnis zu Linné stand Petrus Löfling, der auch den Ehrentitel »Linnés geliebtester Schüler« erhalten hat. Auf dem Gute Tolfors in Gästrikland 1729 geboren, widmete er sich zunächst dem theologischen Studium, hörte aber daneben, wie so viele andere, aus Neugierde oder Interesse auch Linnés Vorlesungen, die seine Neigung für die Botanik und die Naturwissenschaften so anfachte, daß er gegen den Plan seiner Eltern und ohne ihr Wissen umsattelte und zur medizinischen Fakultät überging. Durch sein Interesse und seine Begabung zog er bald Linnés Aufmerksamkeit auf sich, der in dem jungen Studenten »das echte Zeug zu einem großen Botaniker« erkannte. Auch Löflings Sinn stand danach, durch Studien in fremden Landen seine Kenntnisse erweitern und die Wissenschaft bereichern zu dürfen, und es dauerte auch nicht lange, so sollte er diesen seinen Wunsch erfüllt sehen. Linné hatte lange die iberische Halbinsel als ein botanisch interessantes, noch aber allzu wenig untersuchtes Land im Auge gehabt. Um so willkommener war daher das schmeichelhafte Ersuchen seitens der spanischen Regierung, die ihn eines

---

[1] Brief an Linné den 8. Juni 1751.

Tages überraschte, er möchte einen von seinen Schülern dorthin senden, um in Spanien das Studium der Botanik wieder zu beleben. Die Wahl fiel auf **Löfling**, und so wurde dieser »Königlich Spanischer Botaniker«. Im Jahre 1751 reiste **Löfling** ab und stieg nach zweimonatlicher Reise an der portugiesischen Küste ans Land. »Hier hatte **Löfling** kaum der Flora des Landes seine Reverenz gemacht, als sie auch schon mit lächelnden Augen ihre Freude über seine Ankunft bezeigte und ihm entdeckte, daß *Omphalodes* und *Sibthorpia* in ihrem Lande verborgen seien, was sie weder dem aufgeblasenen **Grisley** noch dem scharfsichtigen **Tournefort**, ihren früheren Gästen, verraten hatte, von all der Pracht zu schweigen, die sie nun zum erstenmal ihrem neuangekommenen Freier enthüllte«[1]). Die Reise wurde dann nach Madrid fortgesetzt, wo er unter mehreren Ausflügen nach verschiedenen Richtungen zwei Jahre sich aufhielt. In häufigen Briefen und Sendungen von Pflanzen und Samen ließ er **Linné** an seinen Beobachtungen und Sammlungen teilnehmen. Hier erschien aber bald eine Gelegenheit, die Natur noch reicherer und unbekannterer Gegenden zu untersuchen, indem von Spanien eine ihrer Anlage nach großartige wissenschaftliche Expedition nach dessen südamerikanischen Kolonien ausgesandt wurde, bestehend aus 4 Professoren, deren jedem 4 Assistenten zugeteilt wurden. Mit der Leitung der botanischen Abteilung wurde **Löfling** betraut. Die Reise ging zunächst glücklich von statten, und am 11. Mai 1754 langte die Expedition in Cumaná an, wo **Löfling** auf ausgedehnten Ausflügen die reiche tropische Flora studieren konnte. Seine Briefe an **Linné** atmen daher anfangs eitel Zufriedenheit, in einem anderen Briefe aber spricht er von »einem fatalen Fieber, das mich verfolgt und mittelst vieler Recidive mir alle meine Kräfte geraubt hat.« Dieses Klimafieber brach schließlich seine kräftige Gesundheit, und am 22. Februar 1756 starb er auf der Missionsstation Merercuri in Guiana. — **Linné** betrauerte tief den Verlust dieses Schülers, den er so sehr in sein Herz geschlossen. Zu seinem Gedächtnis gab er (1758) **Petri Loefling**, *Iter Hispanicum* heraus, und im Vorwort zu dieser Arbeit gibt er seiner Trauer Ausdruck. »Niemals hat die Botanik durch einen Todesfall mehr verloren, und niemals die gelehrte Welt durch einen Unglücksfall mehr verlieren können. Ich schmeichle nicht. — — — Nichts hat mich mehr betrübt, als diesen meinen liebsten und besten Schüler zu verlieren, eben da ich dachte, durch seinen Fleiß in besonderem Maße die Wissenschaft zu bereichern. In den Beschluß der Vorsehung müssen wir Sterbliche uns ergeben; aber niemals kann ich meinen **Löfling** vergessen«.

Mehr beiläufig sei hier die Forschungsreise erwähnt, die nun folgte, die von **Kähler** nach Süditalien, eine von Widerwärtigkeiten und Unglücksfällen erfüllte Reise, die nur unbedeutende Resultate ergab. Auch will ich mich nicht bei der von Rolander nach Surinam unternommenen Reise aufhalten, die gleichfalls geringe Ausbeute ergab. Ein gewisses Interesse bietet dagegen die Fahrt nach dem nördlichen Eismeer, die 1758 von Anton Martin unternommen wurde, der so als der erste Polarfahrer unter den skandinavischen Naturforschern dasteht; die Ausbeute war hier jedoch hauptsächlich zoologischer Natur.

---

[1]) **Linnés** Vorwort zu **Löfling**, Iter Hispanicum.

Wichtiger ist die Reise, die nun, um in chronologischer Reihe zu gehen, folgte, die Pehr Forskåls. Dank Linnés Einfluß und auf seine Empfehlung hin durfte dieser als Botaniker eine von der dänischen Regierung entsandte wissenschaftliche Expedition nach dem Orient begleiten, die Ende des Jahres 1761 in Alexandria anlangte. In Bauerntracht verkleidet, unternahm nun Forskål rings um diese Stadt und in die Gegend von Kairo zahlreiche Streifzüge, wobei ihm seine bedeutenden Kenntnisse in orientalischen Sprachen wohl zu paß kamen, auf welch letztere er einen großen Teil seiner Studienzeit verwandt hatte; dies hinderte jedoch nicht, daß er einmal vollständig von Räubern ausgeplündert wurde. Von Ägypten nahm er seinen Weg nach dem reichen Arabien, welches Land er nicht genug preisen konnte wegen der abwechslungsreichen Vegetation und wegen der Sicherheit, in der er dort — im Gegensatz zu Ägypten — seine Exkursionen unternehmen konnte. Massen neuer Naturgegenstände — sowohl Pflanzen wie Tiere — wurden angetroffen, und mit Zufriedenheit berichtete er in Briefen an Linné über die reiche Ausbeute. Die Verhältnisse änderten sich aber nach einiger Zeit; Unglücksfälle trafen ein, die ihren Gipfel darin erreichten, daß er in dem kleinen Dorf Mensil von der Pest angesteckt wurde. Auf dem Rücken eines Kamels festgebunden, da eine Tragbahre nicht beschafft werden konnte, wurde er von dort nach der Stadt Jerim transportiert, wo bessere Pflege zu erhalten war. Ungeachtet derselben erlag er der Krankheit am 11. Juli 1764. Schon vorher hatte Forskål heimgesandt »einen druckfertigen Libellus auf Latein mit Charakteren und Namen von allen den neuen Naturalien (meines Wissens), die ich bisher auf der Reise im Reiche der Natur entdeckt habe«, wie auch Verzeichnisse über die bei Kairo und Alexandria angetroffenen Pflanzen. An Linné richtete er die Bitte, er möchte den Druck desselben beschleunigen. Die Ehre, diese wie auch seine später gemachten Aufzeichnungen veröffentlicht zu haben, gebührt indessen Niebuhr, dem Reisegefährten Forskåls und dem einzigen der ganzen Expedition, welcher die Reise überlebte.

Von den englischen Naturforschern J. Ellis und P. Collinson wurde Linné ersucht, einen von seinen Schülern hinüberzusenden, um das naturwissenschaftliche Studium in England zu fördern. Er wählte hierzu Daniel Solander, der nach Löflings Tode als »Linnés bester Schüler« bezeichnet wurde. Im Jahre 1760 reiste dieser nach England hinüber, wo er dann Zeit seines Lebens als vollständig naturalisierter Engländer blieb. Wie viel Linné von Solander hielt, geht daraus hervor, daß er, als er im Jahre

1762 vom Reichstag als eine Nationalbelohnung das Recht erhielt, selbst seinen Nachfolger als Professor ausersehen zu dürfen, er sich zuerst an **Solander** wandte und ihm diesen Ehrenplatz anbot. Das Anerbieten wurde jedoch von diesem abgelehnt[1]), da er bereits eine vorteilhafte Anstellung am Britischen Museum erhalten hatte, die er ein paar Jahre darauf mit einer ähnlichen bei dem berühmten **Josua Banks** vertauschte. Auf der Weltumsegelung, die dieser 1768—71 unternahm, wie auch auf der Islandsreise des folgenden Jahres begleitete ihn **Solander**. Von der reichen Ausbeute, die er von der ersteren Reise heimbrachte, übersandte er einen Teil auch seinem verehrten Lehrer.

Wohlbekannt dürften allen Lesern dieses Aufsatzes der Name **Carl Peter Thunberg** wie auch die Forschungsreisen sein, die mit seinem Namen verknüpft sind. Auch dieser gehörte zu **Linnés** Schülern, und als »ein Naturalist vom echten Schlage« genoß er das besondere Wohlwollen des Lehrers. Im Jahre 1770 verließ er Schweden, um im Auslande Studien zu betreiben; erst 9 Jahre später kam er wieder in die Heimat zurück. Während seines Aufenthalts in Holland erregte er nämlich durch seine botanischen Kenntnisse derartige Aufmerksamkeit, daß einige vermögende Leute daselbst sich erboten, für ihn eine Reise nach Japan zu bestreiten, um ihre Gärten mit Pflanzen aus diesem damals noch so unbekannten Lande zu bereichern. **Linné**, an den sich **Thunberg** um Rat wandte, empfahl ihm lebhaft, das Anerbieten anzunehmen. Zu jener Zeit war Japan für alle Fremden gesperrt außer für die Holländer, die einige wenige Häfen besuchen durften, und daher erachtete es **Thunberg** für nötig, in den Dienst der Holländischen Kompanie einzutreten. Als Beamter der Kompanie hielt er sich zunächst 1772—75 am Kap der Guten Hoffnung auf, dessen Flora und Fauna er auf ausgedehnten Reisen bekanntlich erfolgreich untersuchte. Dann folgte ein Aufenthalt auf Java, bis er schließlich das Ziel seiner Wünsche, Japan, erreichte, wo glückliche Umstände es fügten, daß er ausgedehntere Forschungsreisen unternehmen durfte als jemand vor ihm und lange Zeiten nach ihm. Auf der Heimreise wurde (Ende 1776) ein neuer Aufenthalt auf Java gemacht, wobei die inneren Gegenden des Landes besucht wurden; im Jahre 1777 wurden 7 Monate auf die Untersuchung der Pflanzen- und Tierwelt Ceylons verwandt, worauf er über das Kap, Holland (wo ihm eine Professur in Leyden angeboten wurde), England und Deutschland endlich nach der Heimat zurückkehrte. **Linné**, der mit Interesse seine Reisen verfolgt hatte und durch übersandte Sammlungen[2]) erfreut worden war, lebte damals nicht mehr; an seine Stelle war sein Sohn getreten, welchem Thunberg dann als Inhaber von Linnés Lehrstuhl an der Universität Upsala folgte.

---

[1]) Bekanntlich wählte dann **Linné** seinen einzigen Sohn **Carl** zu seinem Nachfolger.

[2]) »Ich komme«, schrieb er an **Thunberg**, »mit so großem Dank, als ich nur sagen kann, für die vielen herrlichen, seltensten und neuesten Pflanzen, die Sie, Herr Doktor, so freundlich waren, mir aus Ihrem Paradies zu senden. Nie bin ich von einem Botaniker mehr bedacht und erfreut worden.«

Hinsichtlich der Ausdehnung der unternommenen Reisen und der dabei erhaltenen Resultate hatte Thunberg einen würdigen Nebenbuhler in Anders Sparrman, der 1772 das Kap besuchte. Während seines Aufenthalts daselbst wurde er aufgefordert, James Cook auf dessen zweiter Reise nach den antarktischen Meeren zu begleiten, ein allzu verlockendes Anerbieten, als daß er es hätte ausschlagen können. Nach ungefähr 3jähriger Abwesenheit kehrte er 1775 nach Südafrika zurück, brachte dort 8 Monate unter Streifzügen und Studien in den schwer zugänglichen Hottentotten- und Kafferngebieten zu und kehrte endlich 1776 nach Schweden zurück. Linné war damals schon so gebrochen, daß er sich nicht mehr über die reichen Schätze freuen konnte, die sein Schüler mit nach Hause brachte.

Werfen wir einen Blick zurück auf die soeben in Kürze geschilderten naturwissenschaftlichen und besonders botanischen Forschungsreisen, die zum größten Teile von Linné selbst entworfen und durch seinen Einfluß ermöglicht wurden, so muß man billig darüber erstaunen, daß ein kleines Land wie Schweden so viel zu einer Zeit leisten konnte, wo solche Reisen viel kostspieliger als heute, die Kommunikationen so primitiv waren, und wo Schwierigkeiten und Gefahren in reichstem Maße dem Forschungsreisenden entgegentraten. Wie wir gesehen, endeten auch nicht alle glücklich. Im Gegenteil sind es nicht wenige von »Linnés Aposteln«, die auf ihrer Mission den Märtyrertod zu erleiden hatten, das aber hinderte nicht andere, in die Lücke zu treten und an neue Forschungen ihr Leben zu setzen. Man kann nicht umhin den Enthusiasmus zu bewundern, der diese Schüler Linnés beseelte, und der unzweifelhaft die Hingabe des Lehrers an die Forschung widerspiegelte, wie sie dieser seinen Schülern mitzuteilen wußte. Erstaunlich ist auch der große Einfluß, den Linné besaß und der allein die Forschungsreisen ermöglichte, wie auch das Ansehen, das er in allen Ländern genoß, und das so eklatant in den oben erwähnten ehrenvollen Aufforderungen zutage trat, seine Schüler zu Inhabern wissenschaftlicher Stellen im Auslande oder zu Teilnehmern an fremden Expeditionen auszuersehen.

Daß alle diese Reisen in der Heimführung reicher naturwissenschaftlicher Schätze resultieren mußten, ist klar und ist auch bereits zur Genüge betont worden. Ein großer Teil davon kam auch Linné selbst zugute und vermehrte so die privaten Sammlungen, die dieser bereits besaß. Durch Geschenke und durch Kauf[1] von verschiedenen Seiten her wurden diese immer mehr bereichert, so daß sie bei Linnés Tode entschieden zu den bedeutendsten naturwissenschaftlichen Sammlungen jener Zeit gehörten, wozu der erst weit später zur Genüge geschätzte Umstand kam, daß unter ihnen die Originalexemplare zu den Linnéschen Arten sich befanden. All dieses wurde zunächst in seiner Wohnung in Upsala aufbewahrt; nachdem er aber 1758 das eine Meile von der Stadt entfernt gelegene Grundstück Hammarby angekauft, und nachdem 1766 eine heftige Feuersbrunst in Upsala sein Haus daselbst bedroht hatte, wurden die Sammlungen ein paar Jahre später nach Hammarby übergeführt. Er hatte dort ein kleines, schön gelegenes Museumsgebäude errichten lassen, in welchem die Sammlungen bis zu seinem Tode ihren Platz gehabt haben[1]).

---

[1] So z. B. kaufte er 1758 das von P. Bbowne auf Jamaica zusammengebrachte Herbarium an, das »aus mehr als 1000 raren Pflanzen« bestand, weshalb er sich nicht genug darüber wundern konnte, »daß alle Engländer eine so vortreffliche amerikanische Sammlung der seltensten Pflanzen für 100 Goldstücke aus dem Lande gehen ließen«. Wie würde sich Linné gewundert haben, hätte er das Schicksal geahnt, das seinen eigenen Sammlungen bevorstand!

Linné war aber auch Begründer eines naturhistorischen Museums an der Universität Upsala. Vor seiner Zeit fanden sich — wenn man von dem unter den Büchern in der Bibliothek aufbewahrten Burserschen Herbarium absieht — nur vereinzelte Kuriosa ohne eigentlich wissenschaftlichen Wert. Indessen waren es nur zoologische Sammlungen, die Linné zusammenbrachte; botanische scheint er für überflüssig erachtet zu haben, weil er selbst ein so großes und wertvolles Herbarium besaß, das seiner Meinung nach wohl auch schließlich der Universität zufallen sollte. Die zoologischen Sammlungen wurden damals in dem Orangeriegebäude im Botanischen Garten aufbewahrt, wo sie jedoch unzweifelhaft — ungeachtet aller Bemühungen — von der Feuchtigkeit Schaden litten, so daß, wie sich bei Linnés Tode herausstellte, die meisten der ausgestopften Tiere von Motten oder von Feuchtigkeit beschädigt oder geradezu verfault waren. Glücklicherweise bestand der größte und wertvollste Teil der Sammlung aus in Spiritus aufbewahrten Gegenständen, die auf diese Weise der Zerstörung entgingen. Die Mehrzahl derselben findet sich noch im Zoologischen Museum in Upsala erhalten.

Mit dem Antritt seiner Professur übernahm Linné auch die Verwaltung des botanischen Gartens. In der klaren Erkenntnis der Bedeutung von Untersuchungen und Experimenten an lebendem Material, wie sie Linné — im Gegensatz zu dem, was oft behauptet worden — besaß, war es für ihn eine natürliche und bedeutsame Sache, den Hortus Upsaliensis aus dem Verfall zu erwecken, in den er schließlich geraten war. Und trotz der ungünstigen, feuchten Lage und der geringen Geldmittel, trotz des strengen Klimas des Landes gelang es ihm auch, so daß er während seiner Zeit an wissenschaftlichem Wert mit allen ausländischen wetteifern konnte. Einige Daten aus dieser seiner Periode des Aufschwungs und weiteren Geschichte mögen hier als bisher wenig beachtet Platz finden.

---

[1]) Eine sachkundige und sympathisch gehaltene Schilderung von Hammarby wurde im vorigen Jahre von Prof. J. Wiesner in Österr. Rundschau, Bd. VII, S. 329—340 geliefert, auf die wir hier verweisen.

Schon im Jahre nach seiner Installation trat **Linné** mit einem Vorschlage zur Errichtung einer Orangerie hervor, da sie »die Seele des Gartens ist, ohne welche kein akademischer Garten bestehen kann«. Eine solche, nach Zeichnungen von **Linnés** Freund, dem Hofintendanten **Harleman**, wurde auch 1743 fertig. Gleichzeitig wurde der Plan des ganzen Gartens umgeändert und die Anlage in französischem Stil mit schnurgeraden Wegen, beschnittenen Hecken, Rabatten u. dgl. durchgeführt. Je mehr die Pflanzenschätze sich mehrten, um so enger wurde der Raum; **Linné** gelang es jedoch, um hierfür Abhilfe zu schaffen, eine Erweiterung des Gartenterrains durchzusetzen, trotz allem aber herrschte ständig großes Gedränge[1]. »Eine unglaubliche Correspondence«, sagt er selbst, »hat **Linnaeum** Samen von den entlegensten Ländern, Sibirien, Canada, Caput bonae spei und Indien, verschafft«. Die freigebigsten ausländischen Botaniker waren **Bernh. de Jussieu**, **Sauvages**, **Gesner** und **A. van Royen**, aber auch zahlreiche andere erfreuten ihn mit Geschenken. Auch Nichtbotaniker lieferten Beiträge, dazu durch den Ruhm veranlaßt, der **Linné** und seinen Garten umstrahlte; so z. B. kam 1761 eine Kiste mit lebenden Pflanzen und 1769 »eine unvergleichliche Sammlung von eingelegten Pflanzen, Bulben und Samen von dem Gouverneur **Tulbagh** auf Caput bonae spei« an. Im Jahre 1773 wurden auf Befehl der russischen Kaiserin, **Catharina** II. mehrere hundert Arten Samen übersandt, die in Sibirien von **Gmelin**, **Pallas** u. a. eingesammelt worden waren, und in einem Brief an **Linné** vom 23. Februar 1771 erzählt **C. Fr. Scheffer**, wie während seines »Aufenthalts in Versailles der König von Frankreich mehrere Male nach dem Herrn Archiater gefragt, und außer dem Wohlwollen, den er für die Person des Herrn Archiaters geäußert, auch mit vielem Interesse sich nach dem Zustande des Botanischen Gartens des Herrn Archiaters erkundigt habe. Seine Majestät habe selber Samen gesammelt, die Er dem Herrn Archiater habe zukommen lassen wollen, und da Sein eigener Ausspruch war: ‚Ich glaube, daß solches Herrn Archiater Vergnügen bereiten würde'«, so hätte er **Scheffer** aufgetragen, für die Übersendung der Samen Sorge zu tragen. »Es waren«, erzählt **Linné**, »130 Arten; derselbe König schickte auch lebende Pflanzen«.

Der Garten war auch **Linnés** Lieblingsplatz, und seine Pflanzen pflegte er wie eigene Kinder. »Sie wissen wohl«, schrieb er 1750, »daß ich mit Leib und Seele im Akademiegarten bin, und daß er mein Rhodos oder besser mein Elysium ist. Täglich knospen dort und entwickeln sich neue Freuden; dort besitze ich alle die Schätze, die ich wünsche, aus Osten und aus Westen, weit kostbarere — wenn ich mich nicht irre — als die Gewebe der Babylonier und die Gefäße der Chinesen; dort lehre ich andere und dort lerne ich selber; dort bewundere ich selbst und zeige anderen die Weisheit des höchsten Schöpfers, die auf vielfältige Weise sich offenbart«. Und in einem Brief an einen Freund (Bäck, den 1. Mai 1750) schreibt er: »Ich habe keine Zeit, an Krankheiten zu denken; Flora naht sich eilends mit ihrer ganzen schönen Armee; ich muß sie mustern und doch die akademischen Sachen besorgen«.

---

[1] Ein Bild des Planes und Aussehens des **Linné**schen Gartens bieten die akademischen Abhandlungen Hortus Upsaliensis (1745) und Horticultura academica (1754).

Der Hortus Upsaliensis war aber zu jener Zeit nicht nur der Flora gewidmet, auch die Fauna war dort repräsentiert. Durch Geschenke und auf andere Weise wurden allmählich eine ganze Reihe lebender Tiere erworben, die dort untergebracht wurden; nach unseren heutigen Verhältnissen freilich einen sehr anspruchslosen zoologischen Garten darstellend, lieferte die Sammlung doch Material zu mehreren Abhandlungen von Linnés Hand.

Was ist nun heute noch übrig von diesem zu Linnés Zeit so weithin berühmten botanischen Garten? Der Garten selbst und die Orangerie existieren noch, obwohl seit langer Zeit nicht mehr zu botanischen Zwecken verwendet. Dem ersteren ist jedoch im letzten Jahre auf Veranlassung der Universität einigermaßen seine alte Gestalt wiedergegeben worden, wie er sie in Linnés Tagen besaß, und zu wünschen ist es, daß ihm in Zukunft als einer historischen Erinnerung die gebührende Pflege zuteil wird. Als der neue, größere und besser gelegene botanische Garten angelegt und am Tage der 100jährigen Wiederkehr der Geburt Linnés eingeweiht wurde, überführte man hierher den wertvolleren Teil der Pflanzenbestände des alten; das übrige blieb zurück und wuchs weiter, so gut es konnte. Noch in den 1850er Jahren fanden sich dort ungefähr 40 Arten unbestreitbar Linnéschen Ursprungs; gegenwärtig sind deren nur drei übrig, *Campanula latifolia* und das *Symphytum*, das in Schweden für Linnés *S. orientale* gehalten wird, nebst einem gewaltigen Exemplar einer Schwarzpappel (*Populus nigra*). Was die in den neuen Garten übergeführten Freilandgewächse betrifft, so ist es unsicher, ja, wenig wahrscheinlich, daß eines von diesen noch heute am Leben ist. Eine Erinnerung an die alte Orangerie bilden dagegen mit aller Sicherheit einige Lorbeerbäume, eine *Justicia Adhatoda* und möglicherweise ein paar Exemplare eines Säulenkaktus.

Man möchte meinen, daß die Verwaltung des botanischen Gartens, besonders bei einer so betriebsamen Weise wie die, mit der Linné sich seiner annahm, in Verbindung mit dem Unterricht und einer reichen schriftstellerischen Tätigkeit das Leben eines Mannes ausgefüllt haben müßte, so daß keine Zeit für andere Interessen übrig geblieben wäre. Das war aber bei Linné nicht der Fall. Er war ja Professor in der medizinischen Fakultät, nicht nur Botaniker und Zoolog, und sein Interesse und seine Zeit reichten auch hin, um auf dem rein medizinischen Gebiete sich auf mannigfache Weise zu betätigen. Als Professor war er auch Mitglied des Consistorium academicum und nahm damit an der Verwaltung der Universität teil. Hier wie in vielen anderen allgemeinen Fragen spielte er mit seinem praktischen Blick und seinem großen Einfluß oft eine wichtige Rolle. Da vieles hiervon bisher vollständig oder so gut wie gänzlich unbeachtete Seiten in Linnés Leben darbietet, seien hier einige Andeutungen darüber gegeben, auch auf die Gefahr hin, daß sie bei einem botanischen, nichtschwedischen Leser nicht allzu großes Interesse erwecken sollten.

Ohne Übertreibung dürfte man sagen können, daß mit Linnés Eintritt in den Lehrkörper der Universität eine neue Periode in der Geschichte der schwedischen Medizin begann, und zwar hauptsächlich durch die Einführung eines sehr geordneten und planmäßigeren Unterrichts im Zusammenhang mit erhöhten Anforderungen, so daß die von der Universität ausgehenden Ärzte besser als zuvor für ihren Beruf vorbereitet waren. Zu betonen ist jedoch, daß hierzu ebenso kräftig Linnés früherer Konkurrent, nunmehr sein vertrauter und ihm kameradschaftlich zugetaner Amtsbruder Rosén mitwirkte. Als eine Art Grundzüge für die medizinischen Vorlesungen Linnés sind seine beiden Schriften Genera morborum und Clavis medicinae aufzufassen. Einen größeren und dauernderen Wert hatte seine Materia medica, eine nicht nur in Schweden lange Zeit benutzte Schrift über die Heilmittel. Wegen der größeren Anforderungen, die Linné an die medizinischen Studierenden stellte, fühlte er sich unangenehm durch die Leichtfertigkeit berührt, mit der man in anderen Fakultäten im Lande Doktoren der Medizin zu fabrizieren begonnen hatte, und vor allem galt dies der damals zu Schweden gehörigen Greifswalder Universität, die sich besonders durch große Schlaffheit auszeichnete, wie sie zu einem Teil allerdings durch den Bedarf an Ärzten während des Krieges mit Preußen 1757—62 hervorgerufen worden war. Linné arbeitete eifrig dieser Schlaffheit entgegen und verurteilte sie oft in äußerst scharfen Worten1).

Linnés intimster Freund während seiner ganzen Professorszeit war der Archiater Abr. Bäck, Präses im Collegium medicum in Stockholm, mit dem er in lebhafter Verbindung stand; seine Briefe an diesen, von denen noch über 500 uns erhalten sind, bilden wegen der vertraulichen Ungezwungenheit, mit der er sich darin dem guten Freunde gegenüber ausspricht, eine der wichtigsten Quellen für Linnés Biographen. Dank dieser Bekanntschaft konnte Linné, obwohl nicht Mitglied des genannten Kollegiums, doch in verschiedenen medizinischen Fragen sein Wort mitsprechen. So war das z. B. der Fall

---

1) »Ich habe Briefe gehabt«, schrieb er an Bäck (30. März 1759), »von einigen unserer jungen Medicinae Studiosis in Pomeren, daß sie fast allesamt dort den Doktorgrad zu erwerben gedenken; da bekommt das Collegium medicum schöne Doktoren. — — — In unserer Zeit ist auf gute Doktoren in Schweden nicht mehr zu hoffen.« Und ein ander Mal (29. Mai 1760) fügt er hinzu: »Mir wird übel, wenn ich höre, daß ein Haufe Jungens in Gripswald promoviert worden ist, von denen ich sicher weiß, daß sie die Medizin nicht lesen können. Dergleichen hat Schweden wohl nie gehabt, obwohl es mit vielen übel genug bestellt gewesen ist«.

bei der von dem Kollegium besorgten Herausgabe der sehr notwendigen neuen Pharmacopoea suecica, die 1775 nach langwierigen Vorarbeiten erschien, und an der Linné kräftig mitgearbeitet hatte, interessiert wie er seit seiner Jugend für diesen Gegenstand war[1]). — Eine andere solche Frage von größerer Wichtigkeit, bei deren Lösung Linné eine hervorragende Rolle spielte, war die Ordnung des schwedischen Veterinärwesens. Schon auf seiner lappischen Reise hatte er seine Aufmerksamkeit auf dahin gehörige Fragen gerichtet, wie z. B. die Bremskugeln der Renntiere und das Viehsterben bei Torneå (infolge Cicuta-Vergiftung), und über ähnliche Gegenstände machte er auf seinen späteren Reisen zahlreiche Beobachtungen und publizierte darüber verschiedene Schriften. In Schweden wurde die Frage nach einer Ordnung des Veterinärwesens um die Mitte des 18. Jahrhunderts aktuell, und um die Lösung dieser Frage erwarb sich Linné so große Verdienste, daß man ohne Übertreibung behaupten darf, daß Schweden zu wesentlichem Teile ihm die Einführung eines auf wissenschaftlicher Grundlage errichteten Veterinärwesens zu verdanken hat.

Auch an ökonomischen Verwaltungsfragen der Universität nahm er mit Lust und Eifer teil, wovon noch die Protokolle aus jener Zeit zeugen. Viele zeitraubende Arbeit verwandte er hierauf, und zwar nicht nur, wenn es Sachen von größerer Wichtigkeit galt, sondern auch bei der Behandlung von Kleinigkeiten, wo man wohl mit Fug meinen darf, daß die Zeit eines Linné zu kostbar dafür hätte sein sollen.

Hier dürfte es vielleicht auch angebracht sein, Linnés Verdienste um eine andere Sache zu berühren, die nicht direkt zu seinen Wissenschaften gehörte, die aber auch deutlich seinen klaren Blick für das Praktische zeigt. Ich meine die Erfindung des gewöhnlichen hundertteiligen Thermometers. Diesen, der gegenwärtig in einem großen Teil von Europa allgemein angenommen ist und wohl einmal der alleinherrschende sein wird, bezeichnet man gewöhnlich als den Celsiusschen[2]), in Wirklichkeit aber ist er nicht von Celsius, sondern von Linné erfunden. Auf den Thermometern beider ist der Abstand zwischen dem Gefrierpunkt und dem Kochpunkt des Wassers in 100 Grade eingeteilt, der erstere aber begann mit 0° beim Kochpunkt, bezeichnete den Gefrierpunkt mit 100° und fuhr dann unterhalb desselben mit 101, 102 usw. fort, während Linné von dem Gefrierpunkt als Nullpunkt ausging und dann die Grade 1, 2, 3 usw. als + oder — über oder unter demselben rechnete. Die Erklärung bietet sich leicht; dem Physiker

---

[1]) In der Bibliothek der Linnean Society findet sich noch eine Handschrift aus Linnés Studentenzeit mit dem Titel: Caroli Linnaei Pharmacopoea Holmiensis, in qua Medicamenta simplicia, quae in officinis Pharmaceutis Sueciae prostent, Systematice secundum Regna 3 Naturalia recensentur.

[2]) In Skandinavien und wohl auch anderwärts glaubt man, daß das C, das sich auf einem solchen Thermometer findet, eine Abkürzung für Celsius ist, andere erblicken darin eine Abkürzung für Centigrade.

Celsius lag es am nächsten, die verschiedenen Wärmegrade nach einer fortlaufenden Skala zu bezeichnen; für den Botaniker und Pflanzenzüchter Linné mußte dagegen der für das Wohlbefinden der Pflanzen so verhängnisvolle Gefrierpunkt, wie auch eine Entfernung von demselben in der einen oder anderen Richtung von der größten Bedeutung sein. Celsius veröffentlichte seine Arbeiten über die Konstruktion des Thermometers im Jahre 1742, wogegen Linné zum erstenmal im Druck den seinen im Jahre 1745 im Hortus Upsaliensis erwähnt. Mit so gut wie völliger Sicherheit kann man jedoch behaupten, daß er bereits während seines Aufenthalts in Holland sich eines solchen bediente, denn auf dem Vignettenbild zu seinem 1737 herausgegebenen Hortus Cliffortianus hat er einen solchen abgebildet. Es ließe sich daher fragen, ob nicht Linné die Priorität gegenüber Celsius gebührt, welch letzterer ja 5 Jahre später seine Abhandlung über das Thermometer publizierte. In diesem gibt er indessen zu, daß er mehrere Jahre hindurch mit der Konstruktion seines Thermometers beschäftigt gewesen sei, und ausgeschlossen ist ja nicht die Möglichkeit, daß er sich damals schon für die 100Gradeinteilung entschieden hatte, und daß Linné dann dieselbe adoptierte. Sicher ist allerdings, daß der Thermometer — mit der Verteilung der Grade (0° beim Gefrierpunkt und 100° beim Kochpunkt), welche gegenwärtig gebraucht wird — von Linné konstruiert ist.

Was jedoch während der ganzen Tätigkeit Linnés als Professor die tiefsten Spuren hinterlassen hat, war seine wissenschaftliche Produktion. Hatte er auch schon als Jüngling viele von seinen bemerkenswertesten Arbeiten entworfen und ausgearbeitet, so blieben doch auch seine Mannesjahre nicht ohne bedeutungsvolle Gaben. In beständig neuen Auflagen der alten Werke und in zahlreichen neuen Schriften baute er weiter auf dem Grunde, den er bereits gelegt, unermüdlich weiter schaffend, bis die Krankheit seine Kräfte brach.

Einige von diesen Arbeiten sind bereits erwähnt worden oder werden unten in anderem Zusammenhange behandelt werden. Von den übrigen seien nur die wichtigsten hier der Vollständigkeit wegen angeführt. In Flora Zeylanica (1747) legte Linné die Bearbeitung der Sammlungen vor, die schon im 17. Jahrhundert auf Ceylon von dem holländischen Botaniker Hermann zusammengebracht worden und die schließlich nach Dänemark gelangt waren, wo sie sich im Besitz des Apothekers Günther befanden. Die großen Arbeiten Museum Regis Adolphi Friderici (1754) und Museum Reginae Ludovicae Ulricae (1764) gründen sich auf die Sammlungen in den Naturalienkabinetten des schwedischen Königs und der Königin; beide besaßen nämlich je ihr »Museum«, und ein gewisser Wetteifer herrschte sogar zwischen ihnen, wenn es galt, sie zu bereichern. Im Museum Tessinianum (1753) gibt Linné gleichfalls eine monographische Bearbeitung der Privatsammlungen, die Carl Gustaf Tessin gehörten, Linnés intimstem Freund und Gönner seit seinem Stockholmer Aufenthalt. Die beiden Arbeiten Fauna suecica (1746; die erste in ihrer Art) und Flora suecica (1745) sollten hauptsächlich Hilfsmittel für den Unterricht abgeben.

Wichtiger als alle diese bisher angeführten Arbeiten sind jedoch seine Species plantarum, einer der Meilensteine auf dem Entwicklungswege der Botanik. Es war eine sehr zeitraubende Arbeit, die Linné auf sich nahm, als er im Laufe des Jahres 1746 dieses Werk begann. Nach 4 Jahren war er erst bis zu den *Polyandria* gekommen, aber er war des Ganzen damals schon beinahe müde; in einem Briefe (an Bäck, 6. Oktober 1749) schrieb er damals: »Ich habe Lust, das Getane[1]) als ein Inventarium zu hinterlassen, damit die Welt sehen kann, daß ich es hätte tun können, wenn ich die Zeit gehabt und gewollt hätte. Soll ich mich aber zu Tode arbeiten?, soll ich nie die Welt sehen oder genießen?, was gewinne ich damit?« Nach ein paar Jahren begann er jedoch aufs neue, so daß die Arbeit im Jahre 1753 vollendet war. Eine zweite erweiterte Auflage erschien 1762, und als Supplement hierzu (und zu Genera plantarum) wurden Mantissa I (1767) und II (1771) herausgegeben. Es dürfte überflüssig sein, die Leser dieser Zeitschrift auf die Bedeutung dieses epochemachenden Werkes hinzuweisen. Seine Wichtigkeit erhellt aus der einzigen Tatsache, daß seine erste Auflage — dank der darin durchgeführten binären Nomenklatur — zum Ausgangspunkt für die heute geltende Nomenklatur genommen worden ist.

Schließlich sei an die zahlreichen, die verschiedensten Gegenstände behandelnden Disputationen erinnert, die Linné als Professor herausgab, und die sich teilweise in seinen Amoenitates academicae gesammelt finden, von welchen 7 Bände während seines Lebens, 3 nach seinem Tode herauskamen. Hier auf alle diese einzugehen, verbietet der Raum; wir begnügen uns damit, auf die gewöhnlichen Nachschlagebücher zu verweisen[2]). Auf einige werden wir indessen unten näher zurückkommen.

Ein Teil seiner Arbeiten, kleinere wie auch größere, gelangte niemals zum Druck. So z. B. verwendete er viel Zeit und Mühe auf ein Lexicon oder Dictionnaire portatif d'Histoire naturelle; an diesem Werk, das von einem Verleger J. M. Brurset in Lyon herausgegeben werden sollte, begann Linné die Arbeit 1756 und setzte sie intensiv ein paar Jahre hindurch fort, es kam aber niemals zum Druck und all die Mühe war vollständig fortgeworfen. Während der letzten Jahre beschäftigte sich Linné mit einem dritten Teil seiner Mantissa plantarum, der 400—500 ausländische Pflanzen und 300 neue Tiere enthalten sollte, und er hatte bereits mit der Reinschrift begonnen, als die Krankheit die Arbeit unterbrach. Unter vielen anderen kleineren Manuskripten von Linnés Hand in der

---

[1]) Dieses Manuskript findet sich in der Bibliothek der Linnean Society in London.

[2]) Gegenwärtig unter Ausarbeitung befindet sich eine eingehende Linné-Bibliographie, welche in kurzem auf Veranstaltung der Gesellschaft der Wissenschaften in Upsala herausgegeben werden wird.

Bibliothek der Linnean Society in London findet sich noch ein umfangreiches, genannt Systema morborum, dessen Anfänge noch in sein erstes Vorlesungssemester zurückreichen, und in das er dann bis in die Tage des späten Alters seine Beobachtungen und Ideen einschrieb. Wäre dieses zum Druck befördert worden, so wäre es wahrscheinlich seine bedeutendste Arbeit auf medizinischem Gebiete geworden.

Einem kräftigen Bauern- und Pfarrersgeschlecht entsprossen, hatte Linné eine starke und gesunde Natur geerbt, eine notwendige Bedingung für die Ausführung der intensiven Tätigkeit, der er sich während seines ganzen Lebens hingab. Während seiner Jugend- und Mannesjahre wurde er durch Krankheit nur selten in seinen Arbeiten gehindert. Seine Studentenzeit in Lund unterbrach eine schwere Erkrankung (Blutvergiftung), die ihn mehrere Wochen lang an das Krankenbett fesselte, »mit wenig Aussicht auf Genesung«, und in Holland erkrankte er während seines letzten Jahres daselbst an einem bösartigen Fieber, gefolgt von einem »Recidiv mit Cholera, das ihm den Hals gebrochen hätte, wenn sich nicht Doktor van Swieten so viel Mühe mit ihm gegeben hätte«. Als Professor mußte er auch einige Male seinen Unterricht für einige Zeit aussetzen, wie z. B. 1746 wegen »Anguina« und 1764 wegen »einer lebensgefährlichen Pleuritis«, worüber er selbst in einem Briefe schrieb, daß er niemals, seitdem er geboren, dem Tode näher gewesen sei; im ganzen aber erfreute er sich doch einer guten Gesundheit. Durch seine intensive Arbeit beutete er indessen seine kräftige Natur aus, und zu Beginn der 1770er Jahre begannen die Alterssymptome mehr und mehr hervorzutreten. Nach dieser Zeit verging kein Jahr ohne Krankheit. Im Jahre 1772 schrieb er über sich selbst in einem Brief an Bäck: »Nun habe ich an allen Umständen gemerkt, daß meine Zeit bald gekommen ist, und daß mein Schicksal der Schlag werden muß, denn der Kopf schwindelt mir, besonders wenn ich mich beuge; die Füße stolpern, wie wenn einer trunken ist, besonders auf der rechten Seite. Es erscheint mir nicht wunderlich; ich habe die Jahre erreicht, wie sie nicht der neunte von 100 Geborenen erreicht. Ich habe gestrebt und gearbeitet aus aller Lust, mit allen Kräften und allen Sinnen; selbst das Eisen nutzt sich ab«. Diese Worte bewahrheiteten sich auch zum Teil. 2 Jahre darauf »wurde er von der ersten Todespost getroffen, Asphixie (Schlag), daß er weder vom Stuhl aufstehen, noch sich bewegen oder den Kopf aufrecht halten konnte«. Wenn auch der Lebensfunke zeitweise wieder aufflammte und seine frühere Geistesschärfe zurückkehrte, so nahmen doch allmählich die Kräfte und Geistesfähigkeiten von Jahr zu Jahr ab. Gedächtnis und Denkvermögen wurden schwächer und schwächer, und nach einem neuen Schlaganfall 1776 wurde die rechte Seite gelähmt und das Sprechvermögen geschädigt, so daß er nur einsilbige Wörter aussprechen konnte. Den letzten Sommer, 1777, brachte er draußen auf seinem geliebten Hammarby zu, wo er sich etwas zu bessern schien. Täglich wurde er hinausgetragen, wenn das Wetter es nur erlaubte, entweder in den Garten oder nach seinem kleinen Museum, wobei er sich noch des Anblicks seiner dort aufbewahrten Schätze erfreuen konnte. Im Herbst und gegen Ende des Jahres nahmen die Kräfte schnell ab, und am 10. Januar 1778 um 8 Uhr des Morgens befreite ihn der Tod von seinen Schmerzen. In der Domkirche zu Upsala wurde er bestattet, und dort ruhen seine Überreste. »Amici et discipuli« errichteten dort 20 Jahre später »Carolo a Linné, Botanicorum principi« ein einfaches Monument.

Im vorhergehenden ist bereits erwähnt worden, wie Linnés einziger Sohn zum Nachfolger des Vaters ausersehen wurde. Während der letzten, krankheiterfüllten Jahre mußte Linné d. J. oft vikariieren, und 1777 wurde er auch als Professor installiert. Wie er das mit dem Besitz des Lehrstuhles verbundene Amt versah, das zu behandeln ist hier nicht der Ort. Die von Linné d. Ä. während eines langen Lebens zusammengebrachten naturwissenschaftlichen Sammlungen fielen nun seiner nachgelassenen Witwe und seinen Kindern zu, und dank der Fürsorge des Sohnes entgingen sie für diesmal dem Schicksal, zerstreut zu werden. Nach dem Testament des Vaters sollte nämlich das Herbarium für Rechnung der Töchter verkauft werden. »Doch sähe ich am liebsten«, sagt Linné dabei, »daß die Upsalaer Akademie es erwürbe, denn die Zeit wird schwerlich erscheinen, daß sie anderswie eine solche Sammlung erlangt«. Dagegen sollte die Bibliothek und das übrige allein dem Sohne zufallen. Dieser erwarb nun das Herbarium, so daß die gesamten Linnéschen Sammlungen noch ein paar Jahre vereinigt in Upsala blieben. Nach Linnés d. J. 1783 erfolgten Tode wurde es aber anders. Da dieser kinderlos und unverheiratet starb, wurden die Sammlungen, die Bibliothek nebst Manuskripten u. a. Eigentum seiner Mutter und Schwestern, die natürlich kein Interesse daran hatten, in ihrem Besitz zu bleiben und für die es daher galt, sie zu verkaufen. Da diese Sache verschieden dargestellt zu werden pflegt, wollen wir hier in Kürze über die späteren Schicksale der Linnéschen Sammlungen berichten.

Mit den geschäftlichen Verhandlungen wegen des Verkaufs wurde einer der Freunde der Familie, der damalige Akademieadjunkt J. G. Acrel, betraut, der sich eines Angebots erinnerte, welches der Engländer Sir Josef Banks Linné d. J. bereits beim Tode des Vaters gemacht hatte; er wandte sich sofort an diesen und ließ durch einen in London ansässigen schwedischen Arzt die Linné-Sammlungen zum Kauf anbieten. Auf einer Gesellschaft (23. Dezember) erhielt Banks den Brief mit diesem Angebot; unter den Gästen befand sich damals ein 24 jähriger, eifriger Naturforscher James Edward Smith, Sohn eines reichen Fabrikanten in Norwich, und diesem überreichte Banks den Brief mit den Worten, hier wäre etwas Passendes für ihn, und er solle sich nicht diese Gelegenheit entgehen lassen, die ihm Nutzen und Ehre bereiten könne. Die Sache interessierte diesen, und sofort begann er Unterhandlungen mit Acrel wegen des Kaufs einzuleiten. Smith erbat sich einen Katalog über die Sammlungen und wenn dieser seinen Erwartungen entspräche, erklärte er sich willens, die verlangte Summe, 1000 Guineen, zu zahlen. Mitte Februar (1784) langte Acrels Antwort an, begleitet von dem gewünschten Katalog; in einem späteren Brief teilte dieser jedoch mit, daß Linné d. J. bestimmt hätte, daß die Pflanzensammlung, die er vor dem Tode des Vaters besessen, d. h. das sog. Herbarium parvum dem Baron Cl. Alströmer übergeben werden sollte, daß man aber bereit sei, deshalb von der zuvor angegebenen Summe 100 Guineen abzulassen. Zugleich meinte Acrel mitteilen zu müssen, daß die Erben, damit die Sammlungen nicht zerstreut würden, es für angemessen erachtet hätten, Alströmer die Sammlungen im ganzen zum Kauf anzubieten, wie auch, daß ein russischer Adelsmann im Auftrage der Kaiserin Catharina II. ein unbeschränktes Angebot gemacht, jedoch den Bescheid erhalten habe, daß man zuerst Smiths Antwort abwarten wolle. Diese, die sofort abgesandt wurde, drückte zwar sein Mißvergnügen über die geschehenen Veränderungen aus, zugleich aber die definitive Annahme des zuletzt gemachten Angebotes. Und hiermit war der Kauf abgeschlossen und die Linnéschen Sammlungen für Schweden verloren, um in England ihre Stätte zu finden. Im September gingen sie ab, in 26 großen Kisten, mit dem englischen Fahrzeug Appearance. Mit Fracht und allem beliefen sich Smiths Ausgaben auf 1088 p. 5 sh., und für diese Summe hatte er Linnés großes Herbarium, seine zoologischen und mineralogischen Sammlungen, seine wertvolle Bibliothek und außerdem seine ganze Briefsammlung und hinterlassenen Manuskripte erworben!

Geschah denn aber nichts in Schweden, um alle diese Schätze im Lande zu halten? Zu Schwedens Schande muß zugestanden werden, daß wenig getan wurde. Zwar wurden die Sammlungen, wie erwähnt, Alströmer und auch anderen[1]), angeboten, aber mit negativem Erfolg. Nur ein Schwede, der junge Student A. Dahl, scheint die Wichtigkeit der Sache erfaßt und kräftige Anstrengungen gemacht zu haben, selbst die Sammlungen zu erwerben; wie es sich mit seinem Angebot verhielt, hat nicht völlig festgestellt werden können, wahrscheinlich ist aber, daß er etwas zu spät damit hervortrat, und daß die Erben sich bereits durch ihr Angebot an Smith gebunden fühlten. Bis zum letzten Augenblick legte jedoch Dahl seinen Eifer an den Tag, indem er noch, als die Sammlungen von Upsala abgesandt waren, sich an den König mit der Bitte wandte, dieselben reklamieren zu lassen. Aus einer solchen Maßnahme wurde jedoch nichts. Vollkommen unbestätigt ist die Legende, die lange geglaubt wurde, daß, als der König bei seiner Rückkehr nach Schweden den Verkauf nach dem

---

[1]) Acrel schrieb auch an den Staatssekretär E. Schröderheim, um sie durch ihn dem König zum Kauf anzubieten; da dieser sich jedoch damals in Italien befand, so ist es am wahrscheinlichsten, daß er niemals Nachricht von der Sache erhalten hat.

Ausland erfuhr, er ein Kriegsschiff ausgesandt hätte, um das englische Schiff aufzubringen, das jedoch glücklich dem Verfolger entrann. Ebenso unbestätigt und unwahrscheinlich ist die oft wiederholte Angabe, daß Smith in der Freude über seinen Erwerb eine Medaille hätte schlagen lassen, die auf der einen Seite das kleine englische Schiff, von der schwedischen Fregatte verfolgt, zeigt, mit der Inskription auf der anderen Seite oder in Umschrift: The Pursuit of the Ship containing the Linnaean Collection by order of the king of Sweden. Eine solche Medaille hat trotz 100jähriger Nachforschung nicht entdeckt werden können.

Betreffs der spätereren Schicksale der Linnéschen Sammlungen in England seien hier nur einige Angaben geliefert. Sie blieben in Smiths Besitz während seines ganzen Lebens, wurden aber nach seinem 1828 erfolgten Tode von der Linnean Society in London angekauft, wo sie sich noch befinden. Einige Verluste haben sie jedoch erlitten. Die ganze mineralogische Sammlung fehlt nunmehr; wegen der Schwere der Stufen und ihres Umfangs glaubte Smith vermutlich sie nicht mitnehmen zu können, als er 1796 von London nach seiner Geburtsstadt Norwich übersiedelte, weshalb sie am 1. und 2. März desselben Jahres auf öffentlicher Auktion in London verkauft und so in alle Winde zerstreut wurde. Ebenso sind alle ausgestopften Vögel, Säugetiere u. a. m., wie auch die in Spiritus aufbewahrten Gegenstände im Laufe der Jahre abhanden gekommen.

Bei mehrfachen Gelegenheiten sind oben Beispiele dafür angeführt worden, welches fast einzig dastehende Ansehen Linné bei seiner Mitwelt genoß. War diese Verehrung berechtigt? Kann die Nachwelt, die besser die Folgen seiner Wirksamkeit muß überblicken können, in dieses Lob einstimmen? Die Ansichten darüber haben gewechselt, je nach den Zeitströmungen und der subjektiven Auffassung des Urteilenden, wie es wohl stets der Fall ist, wo es sich um ausgeprägtere historische Persönlichkeiten handelt. Noch in unseren Tagen hat sich das Urteil nicht gefestigt, und bei verschiedenen Forschern begegnet man noch den divergierendsten Auffassungen.

»Wenn auch das Wort Dejeans, Linné sei das Haupt aller früheren, gegenwärtigen und zukünftigen Naturforscher, eine starke Übertreibung in sich schließt und auch der bekannte Spruch ‚Deus creavit, Linnaeus disposuit‘ als Ausdruck der Begeisterung für ihn nicht in Vergessenheit geraten möge, uns aber doch zu überschwenglich anmutet, so klingen die abgeklärten Aussprüche der berufensten Richter in dem Urteil zusammen, daß Linné den wissenschaftlichen Betrieb der Naturgeschichte ins Leben gerufen und in unvergleichlichem Maße gefördert hat. Seine Leistungen als Forscher und Lehrer bilden den Ausgangspunkt der seit seinem Auftreten ununterbrochenen Weiterentwicklung der Botanik und Zoologie. So steht er also in allererster Reihe der Forscher unserer Epoche der Naturwissenschaften, neben Kopernikus und Newton«. Diesen von J. Wiesner1) ausgesprochenen Worten sei das Zeugnis gegenübergestellt, das A. Hansen2) Linné ausgestellt hat: »Linné, der den meisten Laien als größter, vielfach als einziger Botaniker bekannt ist, kann von unserem heutigen Standpunkte kaum mehr als Botaniker bezeichnet werden. Er hat unsere Kenntnis vom Wesen der Pflanze so gut wie gar nicht vermehrt, er hinterließ keine einzige grundlegende Untersuchung«. Zwischen diese beiden, während der letzten Jahre gefällten Urteile fallen die übrigen.

Niemand dürfte wohl den Wert der Arbeit leugnen wollen, den Linné für die Entwicklung der Botanik durch Einführung einer bestimmten und leichtfaßlichen Terminologie und Nomenklatur, wie auch durch die Darbietung seines »Sexualsystems« geleistet hat. Sogar Hansen muß dies zugestehen (a. a. O., S. 5): »Linné hat zwei ganz hervorragende, einzige Leistungen für seine Zeit aufzuweisen, die Einführung der heute noch im allgemeinen gültigen Nomenklatur und Terminologie und sein System. Von diesen beiden Taten wirkt die erste noch bis heute nach, das System hat nur noch historische Bedeutung. Zu damaliger Zeit war das Auftreten Linnés eine Notwendigkeit«. Manchem jedoch sind dies die einzigen nennenswerten Taten Linnés auf dem Felde der Botanik, und wieder stößt man auf die Behauptung, er sei einzig und allein ein klassifikatorisches Genie gewesen, das sich an leeren Namen blind gesehen hätte. Zitate hierfür anzuführen dürfte überflüssig sein; ich begnüge mich damit, auf Sachs' Darstellung von Linné in seiner Geschichte der Botanik hinzuweisen. Und wäre dem auch so, daß Linné mit nichts anderem zum Fortschritt der Botanik beigetragen hätte, so hat er damit doch viel getan; durch diese Leistungen hat er Ordnung und Übersichtlichkeit in die Botanik gebracht, wonach die früheren Forscher sich gesehnt, wozu sie aber nicht hatten kommen können. Ohne Zweifel dürfte man berechtigt sein, aus der Freude, womit diese Reformen Linnés von seinen Zeitgenossen begrüßt wurden, und aus der Schnelligkeit, mit der sie angenommen wurden, auf ihre Notwendigkeit und ihren Nutzen zu schließen.

Aber Linné war nicht nur ein Artbeschreiber und Klassifizierer, denn, obwohl man ihn der Einseitigkeit beschuldigt, hat es wohl wenige Naturforscher gegeben, die so allseitig gewesen wie er. In seiner bemerkenswerten Rede über Deliciae naturae (1772) charakterisierte er die Bedeutung der Terminologie und des artifiziellen Systematisierens. Zur Erlernung einer fremden Sprache, sagt er darin, ist eine, wenigstens notdürftige, Kenntnis ihrer Buchstaben, Wörter und Grammatik erforderlich; erst dann kann man all das Schöne genießen, was in der Sprache geschrieben ist. So verhält es sich auch mit der Sprache, in der die Geschichte der Pflanzenwelt geschrieben ist, und in dieser entsprechen die botanischen Termini den

---

1) Österr. Rundschau, Bd. VII, S. 329. 1906.

2) A. Hansen, Die Entwicklung der Botanik seit Linné. Gießen 1902.

Buchstaben, die Pflanzenbenennungen den Wörtern und das System der Grammatik. Und am Ende seines Systema naturae (in den ersten Auflagen) legt er in dem Kapitel Methodus demonstrandi Lapides, Vegetabilia aut Animalia eine Art Programm für die wissenschaftliche Untersuchung der Naturgegenstände vor, wo er in seinem gewöhnlichen äußerst konzentrierten Stil nicht nur auf die Untersuchung der äußeren Formen, sondern auch auf biologische und anatomische Studien, auch mit Hilfe des Mikroskops, hinweist. Daß er selbst nicht tiefer auf allen Gebieten einzugreifen vermochte, ist wohl verzeihlich, und daß seine Schüler sein Streben mißdeuteten und meistens nur einen Teil seiner Tätigkeit fortsetzten — im Gegensatz zu Linné selbst das andere verachtend — kann kaum ihm zur Last gelegt werden.

Man hat oft als Beweis für Linnés vermeintliche Einseitigkeit die Einteilung der Botaniker angeführt, die er in der Philosophia botanica liefert, wo er die Pflanzenanatomen und Biologen überhaupt nicht zu den Botanikern, sondern nur zu den Dilettanten, Botanophili, gezählt hätte. Man übersieht hierbei jedoch gewöhnlich, daß diese beiden Gruppen unter der Bezeichnung Phytologi zusammengefaßt werden, und daß man zu jener Zeit unter diesem Namen dasselbe verstand, wie wir heute unter der Bezeichnung Botaniker. Im übrigen kann es wohl kaum als völlig unparteiisch betrachtet werden, daß man sich nur an diese Ausdrücke hält und beiseite läßt, was Linné an so vielen anderen Stellen klar und deutlich ausgesprochen hat, und wovon wir soeben Proben geliefert haben und noch mehr unten anführen werden.

Und schließlich sind es doch vor allem die Taten eines Mannes, nach denen man ihn zu beurteilen hat, in solchem Fall aber scheint es mir, als wenn nur diejenigen Linné des Mangels an weiteren Gesichtspunkten bezichtigen können, die seine Schriften nicht kennen. In einem neulich erschienenen Buch über Goethes naturwissenschaftliche Tätigkeit[1]) zeigt Prof. Rud. Magnus dies auf eine schlagende Weise; es heißt dort z. B. (S. 50): »Linné selber und seine nächsten Nachfolger sahen nun die Anwendung und Durchführung dieses Systems (des Sexualsystems) als die Hauptaufgabe der wissenschaftlichen Botanik an«. Ein solcher Ausspruch läßt sich wohl kaum anders erklären, als daß die Linnéschen Schriften dem Verfasser unbekannt oder nur aus zweiter Hand, aus der unvollständigen oder unrichtigen Darstellung derselben durch andere Forscher zugänglich gewesen sind, welch letzteres wohl wahrscheinlich ist, da keine der Originalschriften zitiert oder im Literaturverzeichnis angeführt wird, und das in einer Arbeit, wo doch ein so eingehender Bericht über Goethes Beiträge zu der von Linné aufgestellten Metamorphosenlehre geliefert wird.

Linné hat jedoch auf das allerdeutlichste betont, daß das Sexualsystem

---

1) Rudolph Magnus, Goethe als Naturforscher. Leipzig 1906.

nur ein Übergangsstadium sei, nur für den Augenblick notwendig, keineswegs aber das Ziel der Botanik. Das natürliche System müsse es einst ersetzen; das sei »das A und O der Ziele der Botanik«; »methodus naturalis ultimus finis Botanices est et erit«, sagt er bei einer Gelegenheit und bei einer anderen: »nec sperare fas est quod nostra aetas systema quoddam naturale videre queat et vix seri nepotes«. In seinen Ordines naturales hat er auch die Grundlage für ein solches geschaffen, wenn er es auch nicht vollenden konnte. Auf diesem von einem scharfen Blick für systematische Fragen zeugenden, grundlegenden Entwurf ist dann weiter gebaut worden, zunächst von der französischen Schule, die es vielleicht besser als die Botaniker der übrigen Länder verstand, Linnés Werk folgerichtig fortzusetzen. Und so stehen wir vor der bemerkenswerten Tatsache, daß Linné zugleich der ist, welcher das artifizielle System auf seinen Höhepunkt gebracht hat, wie auch der, welcher den ersten festen Grund für das natürliche System gelegt hat.

Linnés systematischer Scharfblick tritt jedoch vielleicht am besten in seinen Genera plantarum und in anderen Arbeiten zutage, wo die Begrenzung der Gattungen durchgeführt wird. Weit davon entfernt, sich sklavisch an gewisse Charaktere zu halten, wie das bei dem aus praktischen Gründen aufgestellten Sexualsystem notwendig war, suchte er hierbei der Natur zu folgen und konnte daher oft unter einer und derselben Gattung Arten zusammenfassen, die nach seinem artifiziellen System verschiedenen Klassen hätten zugeführt werden müssen. »Naturae opus semper est species et genus«, sagt er in der Philosophia botanica, und durch die Anwendung dieses Prinzips ist er der eigentliche Begründer des heutigen Gattungsbegriffs. Man kann auch behaupten, daß Linnés Genera im großen und ganzen natürliche waren, wenn sie auch, besonders in einigen Gruppen, nunmehr systematischen Einheiten höherer Ordnung, Familien oder sogar Klassen, entsprechen.

Was den Artbegriff betrifft, so war dieser ja bereits durch Ray und andere zuvor festgestellt worden; er war aber bei dem Streben nach einer Begrenzung der Gattungen seitens der Tournefortschen Schule in Verwirrung gebracht und entstellt worden, so daß die Arten bei Linnés Auftreten nur als zufällige Modifikationen der Gattung angesehen wurden, weshalb auch kein Unterschied gemacht wurde zwischen Arten und Varietäten, zwischen verschiedenen Altersformen u. dgl. m. Auch die Wiederherstellung des Artbegriffs in seiner älteren, natürlichen Bedeutung haben wir Linné zu verdanken.

Wenn Linné demnach auf dem Gebiete der Systematik und der speziellen Botanik einen Wendepunkt darstellt und hier unstreitig den Namen Reformator verdient, so hat doch auch die allgemeine Botanik eine Menge anregender Ideen von ihm erhalten, wenn auch manche von diesen erst viel später beachtet und verfolgt worden sind. Ein wohl auch außerhalb

Schwedens bekannter Verfasser[1]) hat noch im Jahre 1864 den Satz ausgesprochen, daß »noch Linné unübertroffen in der biologischen Botanik dasteht. Die vielen herrlichen Aufsätze in dieser Richtung, die sich in Linnés Amoenitates Academicae finden, gründen sich auf eine Auffassung von der Wirksamkeit des Lebens im großen; als geistige Schöpfungen sind sie unvergänglich«. Kann der Satz auch, besonders heute, nicht ohne Modifikation gelten, so liegt doch darin viel Wahres. Einige Andeutungen über die Fragen, die Linnés Gedanken beschäftigten, Gegenstand seiner Studien und Experimente gewesen sind, möchte ich hier geben, da diese Seite seiner Tätigkeit von vielen übersehen oder vergessen worden ist. Tiefer hierauf einzugehen, verbietet sich mit Rücksicht auf den Raum; auch haben wir Anlaß, anzunehmen, daß eine sachkundigere Schilderung von Linné als Biolog uns bald beschert werden wird.

Von seinen Zeitgenossen wurde Linné wohl ziemlich allgemein — wenigstens von den nicht speziell botanisch Gebildeten — als Entdecker der Sexualität der Pflanzen betrachtet. Wenn dies auch unbestreitbar eine Übertreibung ist, so geht man andererseits zu weit, wenn man — wie Sachs u. a. — ihm jede nennenswerte Mitwirkung zur Lösung dieser Frage aberkennen will. Es wäre eigentümlich gewesen, wenn Linné, der der Morphologie der Blüten so großes Interesse entgegenbrachte, und der nach eigener Angabe »mehr als 10000 species florum, alle mehrmals, examiniert und anatomisiert« hatte, ihre Bedeutung als Träger der Befruchtungsorgane übersehen hätte. Wir haben schon oben darauf hingewiesen, wie er bereits als Student in einem Entwurf, Praeludia sponsaliorum plantarum, dieses zu beweisen suchte, und in der 1740 herausgegebenen Disputation Sponsalia plantarum behandelt er aufs neue diese Frage. Seine wichtigste Arbeit auf diesem Gebiete, die Sachs übersehen hat, ist jedoch eine anläßlich eines Preisausschreibens der Petersburger Akademie verfaßte — und preisgekrönte — Abhandlung[2]). Jene Akademie wünschte nämlich, daß die Sexualtheorie durch neue Beweise und Experimente entweder bestätigt oder widerlegt werden sollte, und im Anschluß daran legte Linné mehrere so sprechende Beweise und direkte Beobachtungen vor, daß es eigentümlich erscheint, daß ein Verfasser wie Sachs und nach ihm andere mit der Behauptung haben hervortreten können, Linné sei nur auf theoretischem Wege zu der Annahme der Sexualität der Pflanzen gelangt. Ein paar von Linnés hier und an anderen Stellen angeführten Beobachtungen und Beweisen seien hier erwähnt. In Sponsalia plantarum berichtet er über ein Experiment, das er bereits als Schulknabe (1723) im Garten zu Stenbrohult anstellte; es bestand darin, daß, wenn alle staubblatttragenden Blüten bei *Cucurbita Pepo* sorgfältig entfernt wurden, keine einzige Frucht zustande kam. — An einer *Amaryllis formosissima* beobachtete er die Stigmaflüssigkeit, die zu einer bestimmten Stunde am Tage hervordrang und nach ein paar Stunden sich wieder zurückzog; wurden Pollenkörner in sie hineingebracht, so sah er die Flüssigkeit trübe und gelb werden, und nachdem sie sich zurückgezogen, saßen die Pollenkörner an der Narbe fest, obwohl nunmehr der Form nach verändert; außerdem sah er dunklere Streifen von der Narbe zu den Samenanlagen hinabdringen. Unzweifelhaft hat Linné hiermit die Pollenschläuche beobachtet, die erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts entdeckt worden sein sollen. — Dadurch, daß er Pollen von der violettblütigen *Tragopogon porrifolius* auf das Stigma der gelbblütigen *T. pratense* brachte, erhielt er Samen, welche Pflanzen mit oben purpurfarbigen, unten gelben Blüten ergaben. Hiermit, wie auch durch mehrere andere ähnliche Experimente hatte er Hybridenbildung im Pflanzenreiche dargestellt und nachgewiesen, und da sein Aufsatz darüber 1760 herauskam, gebührt ihm also die Priorität vor Köhlreuters im folgenden Jahre erschienener Schrift, in welcher der gewöhnlichen Angabe nach zum ersten Male Pflanzenhybriden beschrieben worden sind.

---

[1]) Elias Fries, Botaniska Utflygter III, S. 120.

[2]) Disquisitio de quaestione ab Acad. imper. scient. Petropol. in annum MDCCLIX pro praemio proposita: Sexum plantarum argumentis et experimentis novis etc. Petropoli 1760.

Linné hat sich niemals selbst als Inventor der Sexualtheorie hingestellt; im Gegenteil zitiert er seine Vorgänger und sucht Beweise für die Ansicht in ihren Darstellungen. Linné aber gelang es, dem Glauben an diese Theorie zum Durchbruch zu verhelfen, und wie Darwin nicht das Prioritätsrecht auf die Evolutionstheorie zusteht, er aber doch wegen seiner Beweise als ihr Begründer gilt, so sollte man auch dasselbe Verhältnis in bezug auf Linné und die Sexualtheorie innerhalb des Pflanzenreichs gelten lassen.

Eine besonders interessante Schrift von Linnés Hand ist Politia naturae (1760), worin die gegenseitige Abhängigkeit der lebenden Wesen von einander geschildert wird, und der Kampf und Wetteifer, der in der Natur zwischen ihnen stattfindet. Oft ist auf die Übereinstimmung hier mit Darwins Darstellung des »Kampfes ums Dasein« hingewiesen und dabei betont worden, daß Linné diesen Kampf nicht als einen Kampf auf Leben und Tod aufgefaßt hat, wo der Schwächere untergehen muß, sondern als ein Mittel, das Gleichgewicht in der Natur aufrecht zu erhalten, so daß allen ihren Geschöpfen in ihrer Tendenz, sich zu vermehren, die rechte Schranke gesetzt wird, und keines gegenüber den anderen überhandnehmen darf. Wenn die Auffassung auch nicht die ist, der wir nunmehr huldigen, so hat sich doch Linné in dieser Arbeit als ein Biolog ersten Ranges gezeigt.

Rein biologische Erscheinungen werden auch in den Abhandlungen Somnus plantarum, Calendarium Florae, Vernatio arborum u. a. behandelt. In seiner Oratio de telluris habitabilis incremento (1743) hat er die Grundgedanken für die Verbreitungsbiologie der Samen dargelegt, die erst nach Verlauf von mehr als einem Jahrhundert wieder aufgenommen und weiter entwickelt wurden. — Dem pflanzengeographischen und pflanzenökologischen Gebiet wandte Linné gleichfalls sein Interesse zu, und an mehreren Stellen (in der Vorrede zur Flora Lapponica, in Hortus Upsaliensis, Stationes plantarum, Flora alpina usw.) finden sich Angaben und Ideen hierüber, worauf dann **Wahlenberg** und **Humboldt** zur Entwicklung der modernen Pflanzengeographie weiter gebaut haben.

Linné war es, der zuerst die Nektarien der Pflanzen beobachtete, und in seiner Disputation Nectaria florum (1762) machte er sie zum Gegenstand besonderer Behandlung. Eigentümlicherweise aber kam er — ungeachtet sein Hauptinteresse sich auf die Blüte richtete — niemals zu einer völlig klaren Auffassung von der Rolle des Honigs und in Zusammenhang damit der Insekten bei der Pollenübertragung. Er hat jedoch die Frage bei mehreren Gelegenheiten gestreift und auch erkannt, daß Insekten und bemerkenswerterweise auch Vögel wenigstens eine gewisse Rolle bei der Pollenübertragung spielen. So z. B. schreibt er in der genannten Arbeit (S. 3) betreffs des Nutzens der Nektarien: »Sed si fines secundarias quis quaerat, usus hujus humoris maxime palpabilis est. Etenim luce meridiana clarius apparet, Trochilos innumeraque insecta in floribus ex nectare alimentum quaerentia alas crebro motitando vibrandoque pollen antherarum excutere atque dispergere, quo facilius in stigma cadat«.

Noch vieles wäre hinzuzufügen, um das Bild von Linnés botanischer Tätigkeit zu vervollständigen. Was hier angeführt worden, kann natürlich nie Anspruch darauf machen, erschöpfend zu sein; Bände wären dazu nötig. Was ich aber durch die oben gegebenen Andeutungen habe zeigen wollen, ist, daß Linné keineswegs der einseitige Forscher war, als den ihn viele sich vorstellen, in Termen erstarrt und aufgehend im Klassifizieren und Artenfabrizieren, sondern daß er vielmehr den Lebenserscheinungen sein wärmstes Interesse entgegenbrachte, daß er seiner Richtung nach nicht nur Systematiker, sondern auch Biolog war.

Eine neue Rafflesiaceengattung aus Siam.

Von

Dr. C. C. Hosseus.

Mit Taf. I u. II.

Richthofenia.

Char. Gen. Flores dioici. Perianthium duplici serie 5-partitum; tubus intus 20-carinatus. Fl. masc.: antherae 20, ovali-subrotundae, simplici serie infra caput columnae verticillatae, apice poro dehiscentes. Columna masc. elegans, superne in caput latissimum fungiforme discoideo-dilatata; fundus in medio indistincte convexus. — Fl. femin.: antherae castratae. Ovarium multiloculare, lacunosum, lacunis numerosis; ovula anatropa, integumento unico instructa. Columna foem. robusta; discus obsolete 6-radiatus, fundus in medio concavo-emarginatus. Fructus —. — Planta parasitica, habitu Sapriae. Flos magnus, carnis colore.

Richthofenia siamensis Hoss. nov. gen. et spec. — Typus in herb. Hoss. et Berlin.

Descr. Planta in radicibus parasitica, axi brevissima, uniflora. Discus annulusve orbicularis, extus verruculosus, saepius integer, axeos basin circumdat. Squammae imbricatae oppositae-sphacelatae, magnitudine variae, exteriores minores latiores, late deltoideae vel subsemiorbiculares, interiores erecto-adpressae late vel latissime ovales, carnosae, obtusae. Flos dioecus, foemineus et masculus valde distinctus. Perianthium superum, crasso-carnosum, campanulatum, in statu aperto apice 10-partitum, in flore ♀ ab apice compressiusculum. Tubus intus papilloso-pubescens, circiter longitudinaliter carinatus, carinis prominentibus usque basin tubi percurrentibus basin versus crassioribus circiter 20, apice carinulis brevibus, mox evanescentibus intermixtis, vel obsoletis diaphragmata in tubi apice introrsum emergente: ita ut in medio flore foramen tantum subcirculare vel irregulariter ellipsoideum exstet; diaphragma extus ramentis obsessum, ramentis linearibus apice oblique incrassatis, erectis vel serius leviter flexuosis, in series inaequales, 5 dispositis, interioribus quam

exterioribus crassioribus. Perianthii lobi 20, imbricati, in series duas dispositi ab insertione diaphragmatis liberi, basi lata, late-ovati vel deltoideo-ovati, obtusi, intus verrucis crassis obsiti.

Columna foeminea robusta, brevius et latius stipitata quam in flore ♂, sursum in caput latissimum fungiforme discoideo-dilatata; discus obsolete 6-radiatus, margine parum elevatus, vix dentatus; fundus in medio concavo-emarginatus, pilis papillosis, confertis adspersus; antherarum rudimenta infra caput columnae verticillata, discus supra staminodia extus velutino-pilosus et paulo infra marginem hirsutus.

Columna mascula elegans, graciliter stipitata, superne in caput latissimum fungiforme discoideo-dilatata; discus margine elevatus, denticulato-crenulatus, extus carinatus et hirsutus, fundus in medio indistincte convexus, pilis papillosis, confertis adspersus. Antherae 20; biloculares ovali-subrotundae, simplici serie infra caput columnae verticillatae apice poro dehiscentes.

Ovarium multiloculare lacunosum, lacunis numerosis, irregularibus, undique ovuligeris, flexuosis; ovula anatropa, integumento unico instructa.

Habitat: in montibus Siamensibus, provinciae Laos, in silva umbrosissima, solo frondibus tecto, prope rivulum. — Doi Sutäp apud Djieng Mai; alt.: circ. 1100 m, 19° n. Br., 99° ö. L. (Hosseus n. 3119. — Floruit 31. Dec. 1904).

Die oben beschriebene *Richthofenia siamensis* Hoss. nov. gen. et spec. wurde zuerst auf dem Doi Sutäp bei Djieng Mai, der Hauptstadt der Lao-Provinz Siams von Dr. Mac Kean auf einer von uns gemeinsam unternommenen Exkursion gefunden. Dann wurde sie von mir mehrmals an demselben Standorte (19° n. Br., 99° ö. L. ungefähr) beobachtet. Die später anzuführenden Maße sind an den lebenden Pflanzen sowohl am Standorte wie im Standquartiere aufgenommen worden. Das in Alkohol gebrachte Material verweste aber, da die Eingeborenen für den Sprit eine besondere Verwendung fanden. Die Zeichnungen und die Bestimmung mußten deshalb nach später gesandtem Material, von Dr. Arthur Kerr in Djieng Mai gesammelt, im Kgl. botanischen Museum in Dahlem ausgeführt werden.

Den Herren Dr. Mac Kean und Dr. Kerr, sowie Prof. Dr. Harms in Dahlem sei an dieser Stelle verbindlichster Dank für Materialüberweisung und Unterstützung gesagt.

Die Pflanze ist in dankbarster Pietät nach meinem verstorbenen, hochverehrten Lehrer und Gönner Ferdinand Freiherr von Richthofen benannt, welcher bekanntlich selbst einen Teil Siams bereits in den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts bereist hat.

In erster Linie seien die in Siam aufgenommenen Maße von *Richthofenia siamensis* wiedergegeben:

Umfang der Knospe: 21,8 cm; Höhe derselben 8 cm.
Höhe der offenen Blüte: 10 cm.
Umfang am Perianth: 29,5 cm.
Breite des Perianths: 9,3 cm.
Durchmesser der offenen Blüte an den Perianthblättern: 20 cm.
Offenes Perianthblatt: 8 cm lang, 5,5—6 cm breit.

Die Farbe der Knospe ist lichtrosa, unten weiß; die schüsselförmige Verbreiterung, in der die Blüte sitzt, ist bräunlich. Die Blüte ist rot, die Warzen ähnlichen Höcker auf den Perianthblättern sind weiß; die Columna ist dunkelrot. Die alte Blüte bleibt bis zu ihrer Verwesung der Wirtswurzel aufsitzen und ist schwarz. Bis zur halben Höhe der Blüte ist sie oft von einer tabakbraunen Flüssigkeit erfüllt, die aber ebenso wenig einen Duft verbreitet wie die Blüte (soweit dies wenigstens von mir am Standorte und an eingesetzten Pflanzen in Djieng Mai beobachtet wurde). In der Nähe des Parasiten waren nirgends Insekten zu beobachten, auch nicht auf dem allenthalben mit trockenem Laub dicht bedeckten Boden, obwohl sich Exemplare von *R. siamensis* in allen Altersstadien vorfanden.

Die Pflanze wurde in den Monaten Dezember bis März in Blüte angetroffen. Früchte konnte ich dagegen trotz eifrigen Suchens in den verschiedensten Monaten nicht finden.

Der Standort ähnelt dem der anderen Rafflesiaceen, wie ihn u. a. auch Schimper[1]) in seiner Pflanzengeographie beschreibt. Im tiefen, dunklen Urwald wächst *R. siamensis* unweit eines kleinen Gewässers. Aus dem herabgefallenen Laube leuchten die roten und weißen Blüten unserem Fliegenschwamm vergleichbar in dem Laubgewirr hervor: in allen Altersstadien — von noch kaum sichtbaren Knospenanlagen bis zur offenen und verwelkten Blüte — sitzen sie der Wirtspflanze auf.

Das Gelände ist an der Stelle — ungefähr 1100 m ü. M. — ziemlich eben und sehr humusreich. Das Gebirge des Doi Sutäp baut sich zumeist aus archäischen Formationen auf, doch ist in der Nähe unseres Standortes nirgends anstehendes Gestein.

R. siamensis wurde trotz eifrigen Suchens nur an dieser einen Stelle gefunden.

Die Laoten bezeichnen die Pflanze mit »dŏg bŭă dinn«. Der zuerst angegebene Name »Masann« erwies sich als falsch.

Auf die anatomischen Verhältnisse von *R. siamensis* sei einstweilen nicht eingegangen. Diese sollen später in vergleichendem Zusammenhang mit den anderen Rafflesieen erörtert werden.

Zu einem besseren Überblick sollen dagegen noch einige Angaben aus der Diagnose nochmals hervorgehoben werden.

---

1) Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage, Jena 1893, p. 364.

Bei *R. siamensis* ist das Perianthrohr von einem schüsselartig vorspringenden Diaphragma mit Ausnahme des Mittelteiles bedeckt. Der Tubus selbst ist mit Ramenten dicht besetzt, die an der Spitze becherförmig angeschwollen sind und auf der Außenseite des Diaphragmas stehen, und zwar in 5 unsymmetrischen Reihen; hierbei bleibt sowohl am Rande gegen die Perianthblätter, wie gegen die Innenöffnung ungefähr 1 mm frei. Gegen diesen weniger fleischigen Rand zu werden die im Alter gekrümmten Ramente schlanker.

Auffallend sind die großen Unterschiede in dem Habitus der Columna der männlichen und der weiblichen Blüte. Bei der ersteren ist sie bei einer pilzartigen Form mit einer fast ebenen Oberfläche von einem dichten, haarigen Filz überzogen, wobei auf der Unterseite sich lange Haare befinden. Die Antheren bilden unterhalb des Randes der Columna einen geschlossenen Ring; sie sind median zweifächrig wie bei *Sapria.*

In der weiblichen Blüte überragt die plumpere Columna, welche unter ihrem Rande rudimentäre Antheren aufweist, den unterständigen Fruchtknoten. Hierbei ist von Wichtigkeit, daß bei *Richthofenia* keine einheitliche Fruchtknotenhöhlung vorhanden ist, wie später noch ausgeführt wird. In der Scheibenfläche befindet sich eine Höhlung, von der 6 Strahlen gegen den Rand der Scheibe zu auslaufen. Die Columna ist mit kleinen Härchen oben und unten bedeckt, die gegen den unteren Rand zu sich bedeutend verlängern. Die Narbe befindet sich auf der Unterseite der Columna oberhalb der Antherenrudimente. Offenbar gilt auch hier die von Graf zu Solms-Laubach[1]) vertretene Anschauung: »der Griffel habe hier seine Funktion verloren und an den Columnarand abgegeben«. —

Bei der Bestimmung ergaben sich Schwierigkeiten, da von der systematisch nächststehenden Gattung *Sapria* Griff. kein Vergleichsmaterial vorhanden war. Außerdem sind die Literaturangaben in der maßgebendsten Frage des Ovariums nicht ganz klar.

Der erste Beschreiber von *Sapria*, Griffith[2]), gibt einen einfächrigen Fruchtknoten an.

Hooker[3]) führt dann aus: »Ovary traversed by longitudinal sinuous cells the walls of which are covered with anatropous ovules«.

Graf zu Solms-Laubach[4]) faßt alles zusammen und schreibt: »... bei Pilostyles fließen diese (Anm. Placenten) völlig zusammen, die ganze Innenwand ist mit den Ovula ausgekleidet, die anatrop und mit 2 Integumenten versehen sind. Ähnliches gibt Griffith für seine *Sapria* an, ohne indessen eine Abbildung zu liefern«.

---

[1]) H. Graf zu Solms-Laubach im Pflanzenreich Rafflesiaceae p. 5.

[2]) Transactions of the Linnean Society, Vol. 19, p. 314.

[3]) Hooker, Flora of British India V, p. 71.

[4]) H. Graf zu Solms-Laubach im Pflanzenreich, Rafflesiaceae p. 4.

Was letzteres anbelangt, so ist auf Taf. 35[1]) eine solche enthalten; freilich wird das Ovarium nicht speziell abgebildet.

Um nun volle Gewißheit zu haben, wandte ich mich an das Kew-Herbar mit dem Ersuchen um Überlassung von Herbar- resp. Alkoholmaterial, erhielt aber von W. Botting-Hemsley die Mitteilung, daß sich dortselbst keine *Sapria* befinde. Es heißt in dem Schreiben dann weiter: »Bentham and Hooker (Gen. Plant. III. p. 120) took their description from Griffith«.

Aus dessen Abbildung geht deutlich ebenso wie aus der Beschreibung hervor, daß wir es hier mit einem Ovarium anderen Baues als bei *Richthofenia* zu tun haben. Dagegen besitzt *Rafflesia* wie *Brugmansia* den gleichen Fruchtknoten wie die neue Gattung, nämlich: »ein System von unregelmäßig anastomosierenden, durch fleischige Gewebsplatten geschiedenen spaltenartigen Hohlräumen, deren Wandung ringsum mit den Ovula besetzt ist« (Graf zu Solms-Laubach).

Infolgedessen war es allein schon nötig, eine neue Gattung zu machen. Von *Sapria* trennt *Richthofenia* aber außerdem noch die Art der Columna, haben wir doch dort einen der Scheibenfläche aufgesetzten Kegel.

Die neue Gattung ist vor allem in pflanzengeographischer Beziehung äußerst wichtig. Die Rafflesieen waren bisher von einem ganz beschränkten Gebiete bekannt. 2 Gattungen, *Rafflesia* R. Br. und *Brugmansia* Blume von dem malayisch-hinterindischen Archipel, eine Gattung und zugleich einzige Art *Sapria* Griff. (*himalayana* Griff.) von dem Himalaya, aus dem Brahmaputratale Assams. Mit *Richthofenia* Hoss. ist nun das weite Gebiet zwischen dem Himalaya und den Inseln durch eine Rafflesiee aus dem siamesischen Berglande verbunden und so der Zusammenhang hergestellt.

Dieses ist um so interessanter, als zu der Ergänzung der Familie in pflanzengeographischer Beziehung noch eine engere Verknüpfung durch verwandtschaftliche Übergänge der jetzigen 4 Gattungen der Rafflesieen hergestellt wird. Wir finden nämlich auffälligerweise, daß gerade *Richthofenia* eine direkte Zwischenstufe zwischen *Rafflesia* und *Sapria* ist, wenn nicht die Beobachtungen von Griffith ungenau sind.

Gemeinsam hat *Richthofenia* mit *Rafflesia* das vielhäusige Ovarium, während sie mit *Sapria* in der Art der Antheren übereinstimmt. Von *Sapria* trennt sie außer dem vielhäusigen Ovarium die Form der Columna, die wieder in der männlichen Blüte eine Annäherung an *Rafflesia Rochussenii* zeigt, wo im Gegensatz zu den übrigen *Rafflesia*-Arten eine glatte, ebene Scheibenfläche vorhanden ist.

Infolge dieser systematischen Verschiebung möchte ich nun folgenden

---

1) Transactions of Linnean Society, Vol. 19, p. 348.

Schlüssel für die Rafflesieen aufstellen, in dem speziell die Abteilungen *α* und *β* von Graf zu Solms-Laubach[1]) eine Abänderung erfahren.

A. Germen floris feminei et hermaphroditi irregulariter lacunosum, ovulis ad lacunarum parietes numerosis hemianatropis, integumento unico. Columna apice dilatata antheras infra marginem gerens . . . . Tribus I. **Rafflesieae**
  a. Tubus perigonii diaphragmate subclausus, laciniae aestivatione imbricatae.
    α. Antherae pluriloculares, loculis irregulariter ramosis, poro unico communi apicali dehiscentibus, ovarium multiloculare . . . 1. **Rafflesia** R. Br.
    β. Antherae biloculares, loculis poro unico terminali dehiscentibus; ovarium multiloculare . . . . 2. **Richthofenia** Hoss.
    γ. Antherae biloculares, loculis poro unico terminali dehiscentibus, ovarium uniloculare 3. **Sapria** Griff.
  b. Tubus perigonii diaphragmate destitutus, laciniae aestivatione valvatae . . . . 4. **Brugmansia** Blume

Erklärung der Figuren auf Taf. I u. II.

Tafel I.

Fig. *A*. Männliche Knospe von *Richthofenia siamensis* Hoss. nov. gen. et spec. $^1/_2$ der natürl. Größe. *N* = Nährwurzel.

Fig. *B*. Querschnitt durch die männliche Knospe und die Nährwurzel, kurz vor dem Aufblühen. Natürl. Größe. *C* = Columna; *A* = Antheren, linke Anthere geschlossen, rechte offen im Querschnitt; *R* = Ramente auf dem Diaphragma; *N* = Nährwurzel.

Fig. *C*. Columna der männlichen Blüte in natürlicher Größe. *A* = Antheren.

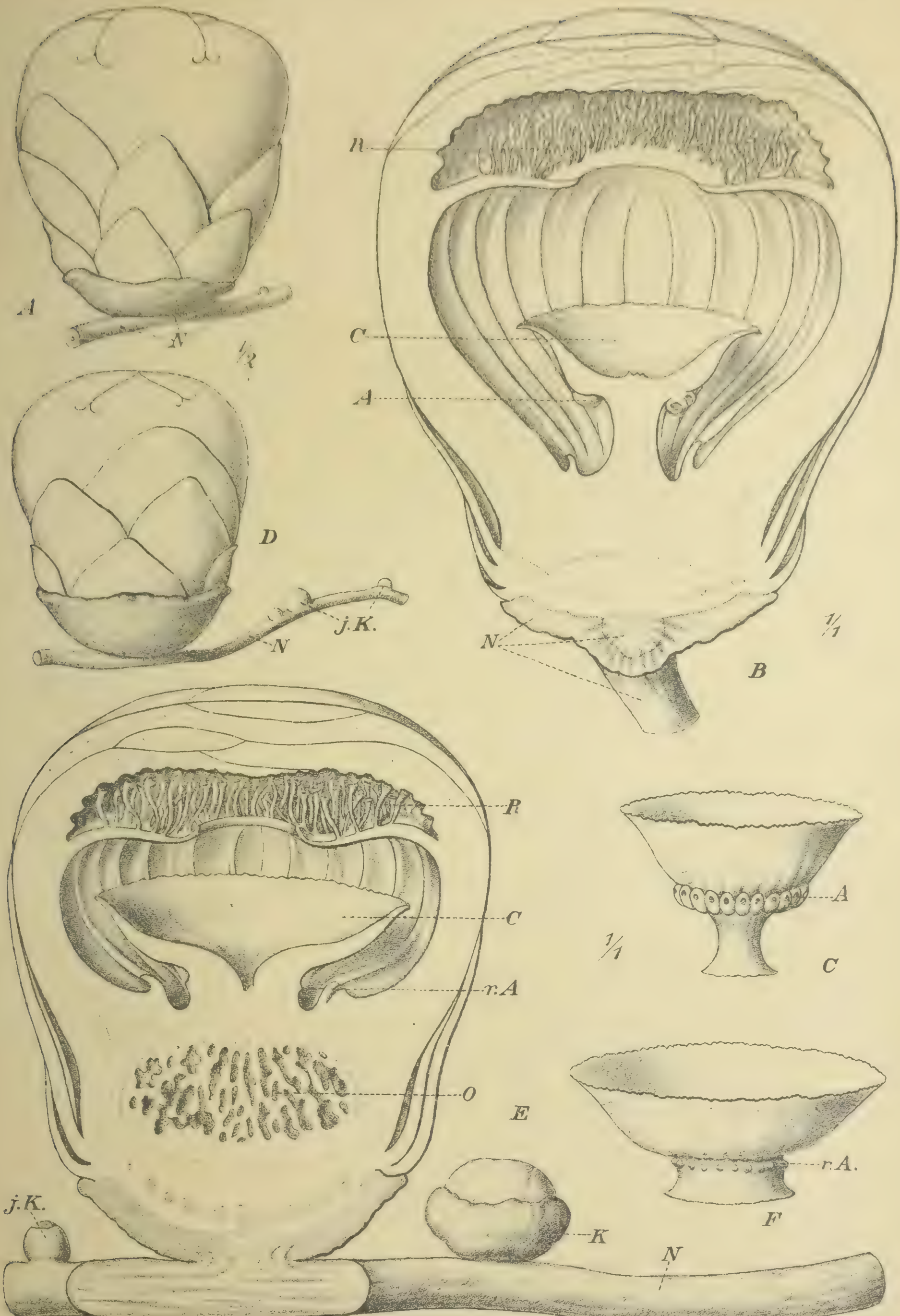
Fig. *D*. Weibliche Knospe von *Richthofenia siamensis* Hoss. $^1/_2$ der natürl. Größe. *N* = Nährwurzel; *j. K.* = junge Knospen.

Fig. *E*. Längsschnitt durch eine weibliche Knospe von *R. siamensis* Hoss. und einen Teil der Nährwurzel, an der sich noch 2 weitere sichtbare Knospen des Parasiten befinden. Natürl. Größe. *C* = Columna; *r. R.* = rudimentäre Antherenanlagen; *R* = Ramente auf dem Diaphragma; *O* = vielhäusiges Ovarium; *K* = Knospe; *j. K.* = junge Knospe; *N* = Nährwurzel.

Fig. *F*. Columna der weiblichen Knospe von *R. siamensis* Hoss. Natürl. Größe· *r. A.* = rudimentäre Antherenanlagen.

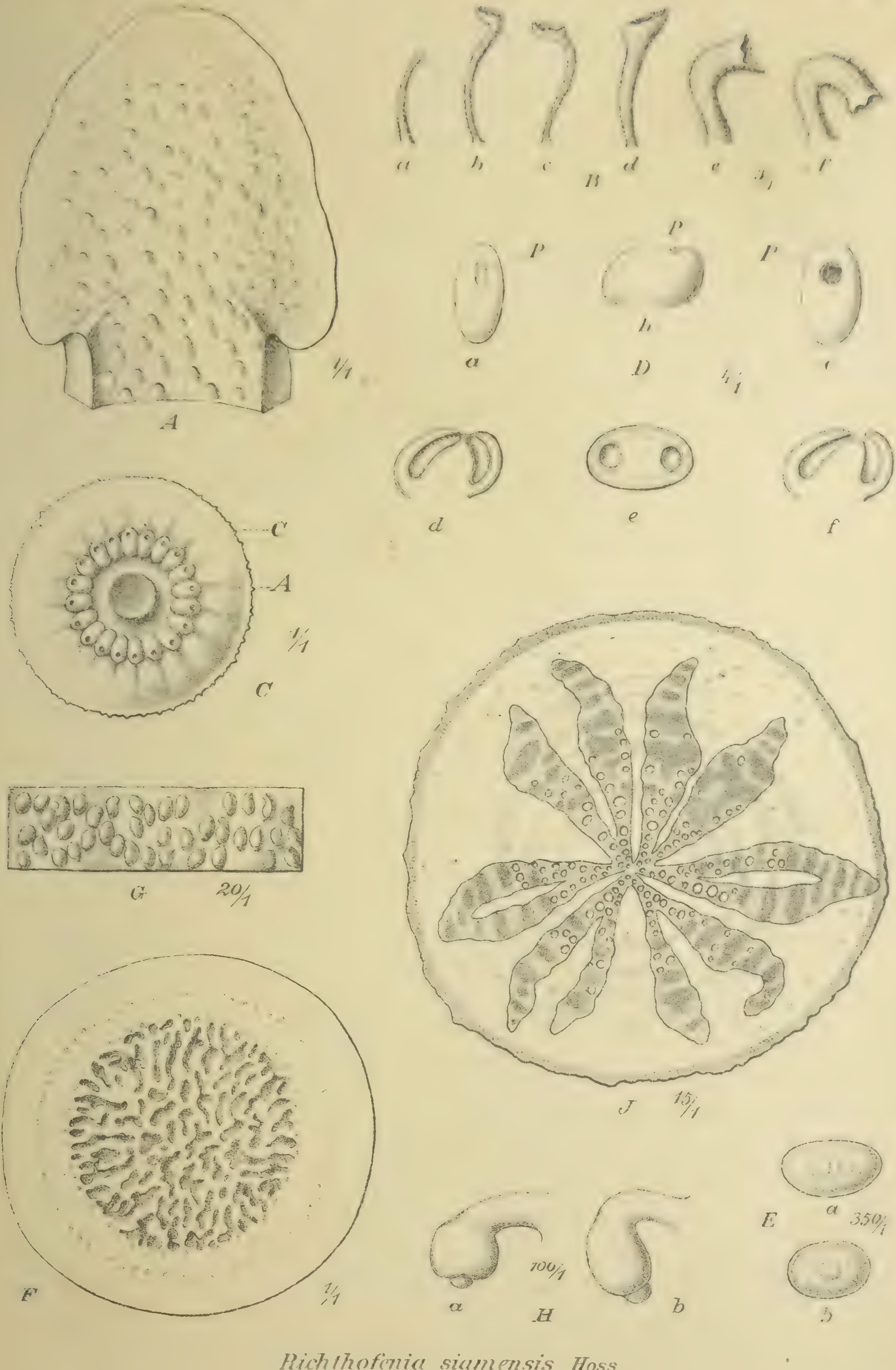
---

[1]) H. Graf zu Solms-Laubach im Pflanzenreich, Rafflesiaceae p. 8.


A
N
1/2
D
j.K.
N
R
C
A
N
1/1
B
R
C
r.A
O
E
j.K.
K
N
A
1/1
C
r.A.
F

Richthofenia siamensis Hoss.

J. Pohl del.		Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig		Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig


A
1/1
a
b
c
B
d
e
3/1
f
P
P
P
a
b
D
4/1
c
d
e
f
C
A
C
1/1
G
20/1
J
15/1
F
1/1
a
H
100/1
b
E
a
350/1
b

Richthofenia siamensis Hoss.

J. Pohl del.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS.

Tafel II.

Fig. *A.* Perianthblatt von *Richthofenia siamensis* Hoss. nov. gen. et spec.

Fig. *B.* *a—f* verschiedene Altersstadien der Ramente auf dem Diaphragma. $^3/_1$ vergrößert. *a*, *b* jung; *e*, *f* alt.

Fig. *C.* Aufsicht von unten auf die männliche Columna. Natürl. Größe. *C* = Columna; *A* = Antheren mit Eröffnungsporus.

Fig. *D.* *a—f* Anthere; *a—c* = junge Anthere: *b*, *c* = von oben besehen; *d—f* = alte Anthere: *d*, *f* = Längsschnitt, *e* = Querschnitt durch eine Anthere, $^4/_1$ vergrößert.

Fig. *E.* Pollenkorn. $^{350}/_1$ vergrößert.

Fig. *F.* Querschnitt durch das vielhäusige Ovarium. Natürl. Größe.

Fig. *G.* Stück der Placenta mit Samenanlagen. $^{20}/_1$ vergrößert.

Fig. *H.* *a*, *b* Ovula. $^{100}/_1$ vergrößert. *a* = in jungem, *b* = in älterem Stadium.

Fig. *J.* Querschnitt durch die Nährwurzel der parasitären *Richthofenia siamensis* Hoss.

Die aus Siam bekannten Acanthaceen.

Von

C. C. Hosseus.

Prof. C. B. **Clarke** besaß noch kurz vor seinem Tode die Liebenswürdigkeit, die von mir in Siam gesammelten Acanthaceen, Gesneraceen und Cyperaceen zu bestimmen. Da sich unter den ersteren eine Anzahl neuer Arten befindet, erscheint es mir eine Pflicht dankbarer Pietät, diese bereits jetzt zu veröffentlichen. Das gesamte Herbarmaterial meiner Reise nach Siam von 1904—1906, das zur Zeit in Bearbeitung ist, soll später zusammenhängend veröffentlicht werden.

Für die vorliegende Arbeit erscheint es mir nicht genügend, nur die Arten der eigenen Sammlung aufzunehmen; es sollen vielmehr alle bisher bekannten Acanthaceen zusammengefaßt werden, um einen besseren Überblick über diese neben den Dipterocarpaceen wichtigste Familie Siams zu erhalten. — Die Originaldiagnosen von C. B. **Clarke** sind wörtlich, seinen Notizen entsprechend, wiedergegeben.

Aus Siam sind im ganzen 49 Acanthaceenarten ohne Varietäten, 55 incl. der Varietäten bekannt.

Von diesen sind die bis 1904 erschienenen ersten 21 Arten (incl. der Sammlung der dänischen Expedition von **Johs. Schmidt** nach Koh Chang mit 12 Arten) von F. N. **Williams** im Bulletin de l'Herbier Boissier, Tome V. 1905, n. 5, p. 435—437 zusammengefaßt.

In der Zwischenzeit sind noch 9 Arten von E. **Lindhard** in Wang Djao am Mä Ping im Westen Mittelsiams mit 3 neuen Arten und 5 für Siam noch nicht bekannten alten Arten gesammelt und von C. B. **Clarke** in Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV, p. 387 beschrieben worden.

Außerdem wurden vom Verfasser 33 Arten mit 44 Nummern gesammelt und, wie bereits eingangs erwähnt, von C. B. **Clarke** bestimmt. Unter letzteren befinden sich 12 neue Arten und 14 für Siam noch unbekannte, alte Arten.

Die 55 Arten verteilen sich auf folgende 22 Gattungen: *Acanthus*, *Asystasia*, *Barleria*, *Cardanthera*, *Daedalacanthus*, *Dicliptera*, *Eranthemum*, *Hemigraphia*, *Hygrophila*, *Justicia*, *Lepidagathis*, *Leptostachya*, *Nelsonia*, *Nomaphila*, *Peristrophe*, *Phaulopsis*, *Phlogacanthus*, *Rungia*, *Sphinctacanthus*, *Staurogyne*, *Strobilanthes*, *Thunbergia*.

Die 12 neuen Arten gehören 4 Gattungen, und zwar *Leptostachya* 3, *Sphinctacanthus* 1, *Strobilanthes* 7, *Thunbergia* 1 an, wovon die letzten 8 Arten aus dem Gebirge stammen.

Über den äußeren Verlauf meiner Reise möchte ich auf die Mitteilungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1906 p. 190—196 hinweisen; ebenso auf die später erscheinende pflanzengeographische Zusammenfassung. Hier sei nur angeführt, daß die für diese Arbeit in Betracht kommenden Standorte zwischen dem 16. und 20.° n. Br., um den 100.° ö. L. liegen.

Die zumeist in Betracht kommenden Gegenden sind: im Westen Mittelsiams: Wang Djao am Mä Ping 16 Meilen unterhalb Raheng (von hier stammt auch die E. Lindhardsche Sammlung um 100 m ü. M.); der Kau Phra Dang 10 Meilen unterhalb Raheng am Mä Ping, um 320 m ü. M.

Im Nordwesten und Norden Obersiams, in der Lao-Provinz: die Djieng Mai-Ebene, um 300 m ü. M.; der Doi Sutäp westlich 1680 m ü. M., die Doi Anga Kelle südsüdwestlich 2580 m ü. M., der Doi Djieng Dao 2200 m ü. M. und das Pahombuk-Gebirge 2300 m ü. M., beide nördlich von Djieng Mai.

Im östlichen Mittelsiam: Nakontai, um 300 m ü. M., 16½° n. Br.

Von einigen siamesischen und laotischen Wörtern sei zur Erleichterung die Übersetzung gegeben: Djieng = Stadt; Ban = Ort; Mä = Fluß; Klong = Bach; Koh = Insel; Lem = Vorgebirge; Doi = Gebirge, Kau = Gebirge, Hügel.

Bei einer Gegenüberstellung der Standorte in bezug auf Meereshöhe und Geländе ergibt sich aus meiner Sammlung:

in der Ebene: 16 Nummern (incl. 4 in die nächste, 1 in die 4. Zone steigend).
von 250— 500 m: 5 » » 2 » » » Zone steigend).
von 500—1000 m: 9 » » 1 » » » » »
von 1000—2000 m: 10 » » 1 » » » » »
von 2000—2580 m: 4 »

Von den gesamten 55 Arten kommen vor:

in der Ebene: 33 Arten,
(in der Ebene und in höheren Zonen): 8 Arten,
im hügeligen Gelände bis 1000 m: 10 Arten,
im Gebirge von 1000—2580 m: 12 Arten.

Von den Arten, die über 700 m steigen, finden wir fast alle im Urwald, im archaischen, also aus Gneis und Granit gebildeten Gebirge. Eine Ausnahme hiervon machen *Strobilanthes lilacinus* und *Str. erectus*, die in fast 2200 m Höhe vielleicht endemisch, auf dem isolierten Kalkmassiv des Doi Djieng Dao gedeihen.

Von den Acanthaceen Siams sind 24 Arten feuchtigkeitsbildend; in direkt sumpfigen Gegenden treffen wir 5 Arten: *Nelsonia campestris* R. Br., *Hygrophila quadrivalvis* Nees, *Nomaphila stricta* Nees, *Acanthus ilicifolius* L., *Justicia gendarussa* Linn.

Ausgesprochen xerophil sind: *Barliera cristata* Linn., *Strobilanthes lilacinus* C. B. Clarke, *Str. erectus* C. B. Clarke, *Justicia procumbens* Linn., *Leptostachya* (?) *oblongifolia* C. B. Clarke.

Im Jahreslauf unterscheiden wir in Siam drei Perioden: erstens die Regenzeit von Mitte Mai bis Mitte Oktober, zweitens die kühle Jahreszeit von Oktober bis Februar und drittens die heiße Jahreszeit bis Mitte Mai. In der kühlen Jahreszeit geht die Temperatur in den Gebirgen stark herunter, so daß die Pflanzen oft unter Frostschaden leiden.

In diese fast regenlose Periode fällt zumeist die Hauptblütezeit der Acanthaceen. —

Im folgenden seien nun die einzelnen Arten, welche, soweit vorhanden, auch im Herbar des Berliner Museums verglichen wurden, angeführt.

1. **Thunbergia fragrans** var. **heterophylla** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 391.

Zwischen Tavoy und Bangkok, auf niederen Hügeln (E. Candler 1898).

Geogr. Verbr.: Siam, bisher nur von Südsiam bekannt.

2. **Thunbergia Hossei** C. B. Clarke n. sp.

Foliis 1 dm longis, elliptico-lanceolatis acuminatis; foliis floralibus 15 mm longis, ellipticis, acutis, inciso-dentatis, viridibus, subpersistentibus; antheris basi longe calcaratis; polline glabro; ovario a pilis erectis brunneis dense obsito; corolla (e notis Hosseusi) luteo-brunneo.

Scandens. Folia glabrata, leviter dentata, basi saepe rotundata aut paullo cordata. Flores subsessiles, in paniculos terminales abeuntes. Stylus hirsutulus apice 2-labiatus, labio inferiore parvo deflexo, superiore erecto lineari-conico (C. B. Clarke).

Siam: Doi Sutäp bei Djieng Mai, am Wasserfall beim Sanatorium, um 700 m ü. M., vereinzelt (Hosseus n. 276. — Blühend am 31. Dez. 1904; Hosseus n. 425ᵃ. — Blühend am 5. Febr. 1905).

3. **Thunbergia laurifolia** Lindl. in Gard. Chron. 1856, p. 260; Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 392.

Auf der Flußbank bei Wang Djao, häufig (E. Lindhard n. 72). — Auf dem Doi Sutäp, im humusreichen Urwald unweit des Wasserfalles Nordostseite; nur in einem Exemplar gefunden, rote Frucht, um 1200 m ü. M. (Hosseus n. 310ᵃ. — Blühend und in Frucht am 1. Jan. 1905).

Geogr. Verbr.: Indien, Malayische Halbinsel, Andamanen.

4. **Nelsonia campestris** R. Br. Prodr. p. 481; Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 394.

Sümpfe bei Bangkok (Schomburgk n. 192); — im Grasland der Djieng

Mai-Ebene, auf leicht erhöhten Stellen im Gelände, im März fast ohne Blätter, 300 m ü. M. (Hosseus n. 443. — Blühend am 15. März 1905); — auf dem Doi Sutäp bei Djieng Mai, im Sumpfe unterhalb des Wat Doi Sutäp, 1050 m ü. M. (Hosseus n. 490. — Blühend am 14. April 1905).

Geogr. Verbr.: Südost-Asien, Australien, Afrika, Amerika.

5. **Ebermaiera subcapitata**1) C. B. Clarke. — Bot. Tidsskrift vol. 24, p. 348.

Am Flußufer im Dschungel bei Klong Hunsé (Jhs. Schmidt n. 122, 271).

Geogr. Verbr.: Golf von Siam.

6. **Staurogyne siamensis** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 387.

An offenen Stellen bei Tapotsah (E. Lindhard n. 9, 10, 11, 25).

Geogr. Verbr.: Siam, bisher nur aus Mittelsiam bekannt.

7. **Cardanthera avana** Benth. in Gen. Pl. II. p. 1074. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. v. 4, p. 405.

Djieng Mai-Ebene, angenehmer Duft, 300 m ü. M. (Hosseus n. 176. — Blühend am 3. Jan. 1905). Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Einheim. Name: Dŏg Njá Djŏng Fŭăng.

Geogr. Verbr.: Birma.

8. **Hygrophila angustifolia** var. **assurgens** (Nees) Williams., DC. Prodr. XI. p. 91. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 407.

Bangkok (Zimmermann n. 81).

Geogr. Verbr.: Malay. Halbinsel, Indien, Malay. Archipel.

9. **Hygrophila angustifolia** var. **quadrivalvis** (Nees) Williams. — Nees in Wall. Pl. As. Rar. XI. p. 80. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 408. — Bangkok (Schomburgk n. 198). — Lem Dan, Reisfelder (Jhs. Schmidt n. 178, 241, 315).

Geogr. Verbr.: Indien, Ceylon, Malay. Halbinsel, allenthalben.

10. **Hygrophila phlomoides** Nees in Wall. Pl. As. Rar. III. p. 80. — Hook. f. Fl. Brit Ind. IV. p. 408.

Bei Tapotsah (E. Lindhard, Nummer fehlt).

Geogr. Verbr.: Indien, Birma.

11. **Nomaphila siamensis** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 387.

Bei Tapotsah und zwischen Long Isom und Nong Boa, offene Stellen am trockenen und feuchten Standort (E. Lindhard n. 5, 53).

Geogr. Verbr.: Siam, bisher nur aus Mittelsiam bekannt.

---

1) Nach den Angaben von F. N. Williams auf p. 437 im Bull. Herb. Boiss. t. V ist diese Art später von C. B. Clarke als »described in error« wieder eingezogen worden.

12. **Nomaphila stricta** Nees in DC. Prodr. XI. p. 84. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 409.

Bangkok, in Sümpfen (Schomburgk n. 190).

Geogr. Verbr.: Indien, Malay. Archipel bis Philippinen.

13. **Hemigraphis quadrifaria** T. Anders. in Journ. Linn. Soc. IX. p. 463. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 425.

Klong Wang Djao, von Long Isom bis Nong Boa, an feuchten Stellen (E. Lindhard n. 54). — Auf dem Doi Sutäp, im Kastanien- und Eichenwald auf humusreichem Boden, die Blätter färben sich oft violett; häufig, ab 600 m ü. M. (Hosseus n. 265. — Blühend am 31. Dez. 1904). — Nördlich Nakontai in der Provinz Pitsanulok, im hohen Grasland an feuchten Stellen, vereinzelt, ca. 600 m ü. M. (Hosseus n. 717^{a}. — Blühend am 20. Dez. 1905).

Geogr. Verbr.: Indien, Birma.

14. **Strobilanthes anfructuosus** C. B. Clarke n. sp.

Caule conspicue anfractuoso; folio oppositis inaequalibus, majore 13 cm longo, 3 m lato, lanceolato, utrinque attenuato, denticulato, duriusculo, in pagina inferiore obscure pubescente, petiolo 0—5 mm longo; pedunculis axillaribus 5—7 cm longis, divaricatis ima deflexis; spicis ovoideis paucifloris, bracteis caducis; corolla 4 cm longa, lilacina; *Str. pentstemonoidi* T. Anders. affinis; sepala 7 mm longa, lineari-ligulata, obtusa, dense pilosa; stamina 4; filamenta glabra; antherarum loculi ellipsoidei; pollem ellipsoideum, longitudinaliter costatum; ovarium a glandulis capitatis inspersum (C. B. Clarke).

Siam: Doi Anga (Intanon) Kelle südlich der Djieng Mai-Ebene, Lao-Provinz, im Urwald, von den Eingeborenen als das zu n. 339 *Strobilanthus Hossei* gehörige Männchen bezeichnet, um 1150 m ü. M. (Hosseus n. 336. — Blühend am 17. Jan. 1905).

Einheim. Namen: laotisch: Dŏg Hōm Bá, Karén: Béd Jaū Pó.

15. **Strobilanthes consors** C. B. Clarke n. sp.

Bracteis 10—14 mm longis, aureo-brunneo hirtis, strobilatis; sepalis 8 mm longis, linearibus, densissime albo-sericeis; corolla 4 cm longa; staminibus 4, filamentis pilosis, antheris oblongis; ovario apice albo-hirto, 4-ovulato.

Str. Anamitico O. Kuntze affinis.

This is exceedingly like several other Strobilanthes; but is characterised by the very densely white-silky calyx. The stem has long spreading golden-brown hairs (C. B. Clarke).

Siam: auf dem Doi Sutäp, im westlichen Urwald des Südwestgipfels, sehr selten, in 1680 m ü. M. (Hosseus n. 256. — Blühend am 13. Dez. 1904). — Auf dem Pahombukgebirge (d. h. »Gebirge mit dem übergespannten Tuch«) bei Muang Fang im Nordwesten der Lao-Provinz, im Urwald, häufig, in 1900 - 2000 m ü. M. (Hosseus n. 606. — Blühend am 11. Mai 1905).

16. **Strobilanthes erectus** C. B. Clarke n. sp.

Foliis anguste ellipticis, breviter petiolatis, in utraque facie sparsim pilosis; pedunculis axillaribus 1-cephalis, 5 cm longis, suberectis, in paniculam pauperem terminalem pio-currentibus; capitibus parvis, ovatis pauci-floris; bracteis caducis; sepalis 11 mm longis, oblongo-linearibus, brevissime dense glandulo-pilosis; corolla 3 cm longa fusce coerulea. — *Str. Sumatrano* Miq. affinis (C. B. Clarke).

Siam: auf dem Doi Djieng Dao in grasiger Einsenkung am Gipfel III, selten, 2160 m ü. M. (Hosseus n. 401^a. — Blühend am 17. Febr. 1905).

17. **Strobilanthes Hossei** C. B. Clarke n. sp.

Ob pilos aureo-brunneos undique hirsuta; sepalis 5, 7 mm longis, lineari-ligulatis, pallidis parce pilosulis, apice spathulato-dilatatis viridibus aut nigro-viridibus aureo-brunneo-hirsutis; corolla 35 mm longa, coerulea; capsula 9 mm longa, 4-sperma, apice breviter visco-pilosa.

Bractea parva rotundata longe unguiculata; prophylla 2 cum sepalis fere consimilia (C. B. Clarke).

Siam: auf dem Doi Anga Luang, im Urwald, vereinzelt, bei 1600 m ü. M. (Hosseus n. 339. — Blühend am 17. Febr. 1905).

Einheim. Namen: laotisch: Dŏg Hōm Bắ, Karén: Lóg Ő Kắdū.

18. **Strobilanthes lilacinus** C. B. Clarke n. sp.

Pilis albis hispida; foliis oppositis plus minus inaequalibus, 6 cm longis, ovatis, conspicue crenatis, petiolis 0—8 mm longis; spicis 2—3 cm longis, late oblongis; bracteis 12—15 mm longis, elliptico-oblongis subviscide pilosis; sepalis 12 mm longis, oblongis apice angustatis obtusis; corolla 35 mm longa, lilacina aut coeruleo-lilacina; capsula pilosa, seminibus 4 glabris.

Str. crispo Blume affinis (C. B. Clarke).

Siam: Doi Djieng Dao in der grasigen Einsenkung am Gipfel III, vereinzelt, 2160 m ü. M. (Hosseus n. 402^a, 403^a. — Blühend am 17. Febr. 1905).

19. **Strobilanthes parvibracteatus** C. B. Clarke. Bot. Tidsskrift v. 24, p. 349.

Klong Majun, auf Felsen im Dschungel (Jhs. Schmidt n. 609).

Geogr. Verbr.: Siam, bisher nur von Köh Chang bekannt.

20. **Strobilanthes pentstemonoides** T. Anders in Journ. Linn. Soc. IX. p. 477.

Auf dem Doi Sutäp im Urwald zwischen Südwest- und Nordgipfel, häufig, aber nur auf dem schmalen Gipfelrücken, 1680 m ü. M. (Hosseus n. 244. — Blühend am 11. Dez. 1904).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Geogr. Verbr.: Subtrop. Himalaya bis 1700 m von Nepal bis Bhotan.

21. **Strobilanthes rex** C. B. Clarke n. sp.

Foliis oppositis, plus minus inaequalibus, 2 dm longis, 6 cm latis, glabris, spicis pedunculatis, ovoideis, paucifloris bracteis caducis; sepalis 11 mm longis lineari-ligulatis, obtusis, viscide pilosis; corolla 7—8 cm longa, albo-lilacina; ceteroquin *Str. pentstemonoidi* T. Anders. simillima (C. B. Clarke).

Siam: Doi Anga Luang, im immergrünen Urwald unterhalb des Gipfels; formationsbildend, 2500 m ü. M. (Hosseus n. 352. — Blühend am 19. Jan. 1905).

22. **Strobilanthes rufescens** T. Anders. in Journ. Linn. Soc. IX. p. 472.

Klong Son, im Dschungel (Jhs. Schmidt n. 637a).

Geogr. Verbr.: Birma, Malayischer Archipel.

23. **Strobilanthes siamensis** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 387.

Am Klong Wang Djao, von Long Isom bis Nong Boa, am schattigen Standort (E. Lindhard n. 55). — Auf dem Doi Sutäp im lichten Kastanienwald, häufig, um 1000 m ü. M. (Hosseus n. 251. — Blühend am 14. Dez. 1904).

Geogr. Verbr.: Mittelsiam.

24. **Strobilanthes xanthostictus** C. B. Clarke n. sp.

Foliis oppositis, subaequalibus, 2 dm longis, glabris, in nervis paginae inferioris ferrugineo-pubescentibus, subintegris; spica 3—4 cm longa, bracteis 11 mm longis, anguste elliptico-lanceolatis acutatis, minute viscide glandulo-pilosis, corolla 3 cm longa, lutea rubro-brunneo-maculata, ovario apice piloso, 4-ovulata. — Stamina 4, filamenta glabra; antherae loculi ellipsoidei; pollen ellipsoideum.

Siam: Mä Pingufer hinter Wann Bao, steile Böschung, Urwald, vereinzelt, 450 m ü. M. (Hosseus n. 460. — Blühend am 20. Febr. 1905).

25. **Daedalacanthus tetragonus** T. Anders. in Journ. Linn. Soc. IX. p. 488. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 420.

Von Long Isom bis Nong Boa, an schattigen Stellen (E. Lindhard n. 52). — Mä Ping-Ufer zwischen Wănn Băŏ und Djieng Dao häufig, um 400 m ü. M. (Hosseus n. 389. — Blühend am 13. Febr. 1905). — Auf dem Doi Sutäp, im gemischten Eichenwald am sogen. Sanatorium, vereinzelt, um 900 m ü. M. (Hosseus n. 426a. — Blühend am 5. Febr. 1905).

Geogr. Verbr.: Birma.

26. **Phaulopsis parviflora** Willd. Sp. Pl. III. p. 342. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 417.

Am Mä Ping bei Ban Takilek im Eisenholzwald, um 300 m ü. M. (Hosseus n. 324. — Blühend am 14. Jan. 1905).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Geogr. Verbr.: Indien mit Ceylon, Birma, Madagaskar, tropisches Afrika.

27. **Acanthus ilicifolius** Linn. in Benth. Fl. Austral. IV. p. 548. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 481.

Bangkok (Schomburgk n. 143). — Lem Ngob, im Mangrovesumpf (Jus. Schmidt n. 48).

Geogr. Verbr.: Allenthalben an der Meeresküste von Afrika, Australien und Ozeanien.

28. **Acanthus ilicifolius** L. var. **ebracteatus** (Vahl) Williams, Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 481.

Siam (Standort nicht angegeben).

Geogr. Verbr.: Malacca, Andamanen, Java, Cochinchina.

29. **Acanthus ilicifolius** var. **integrifolius** T. Anders. in Thwaites Enum. Pl. Zeyl. p. 232.

Lem Ngob, im Mangrovesumpf (Jhs. Schmidt n. 48).

Geogr. Verbr.: Allenthalben an der Meeresküste von Afrika, Australien und Ozeanien.

30. **Acanthus volubilis** Wall Pl. As. Rar. II. p. 56. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 481.

Siam.

Geogr. Verbr.: Malayische Halbinsel, Birma.

31. **Phlogacanthus curviflorus** Nees in Wall. Pl. As. Rar. III. p. 99. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 511.

Auf dem Doi Sutäp im humusreichen Gelände am Wasserfall beim Sanatorium, Ostseite, häufig, zwischen 700 und 1100 m ü. M. (Hosseus n. 305^{a}, 304^{a}. — Blühend am 31. Dez. 1904).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Einheim. Name: laot.: Dŏg Hōhm Djang.

Geogr. Verbr.: Indien.

32. **Barleria cristata** Linn. in Benth. Fl. Hongk. p. 262. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 488.

Bei Wang Djao am Mä Ping, auf Laterit, häufig im sogen. »Eng forest«, um 100—140 m ü. M. (Hosseus n. 64. — Blühend am 3. Okt. 1904; n. 80. — Blühend am 8. Okt. 1904).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Geogr. Verbr.: Subtropisches Indien, Birma; außerdem Gärten in Indien, Malay. Archipel, China usw.

33. **Barleria prionitis** Linn.; Nees in Wall. Pl. As. Rar. III. p. 93. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 482.

Anhim, in der Provinz Battambong (Schomburgk n. 248), Südsiam.

Geogr. Verbr.: tropisches Asien und Afrika.

34. **Barleria strigosa** Willd. Sp. Pl. III. p. 379. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 489.

Bei Wang Djao am Mä Ping auf Waldboden, 100 m ü. M. (Hosseus n. 81. — Blühend am 8. Okt. 1904).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Geogr. Verbr.: Indien; außerdem viel in Indien und auf dem malayischen Archipel angepflanzt.

35. **Eranthemum acuminatissimum** Miq. (= *Pseuderanthemum Andersoni* Lindau) Fl. Ind. Bat. II. p. 835.

Im Mänam Phra Sak-Tal hinter Petschabun im hochstämmigen Palmwald; vereinzelt, um 70 m ü. M. (Hosseus n. 716. — Blühend im Dez. 1905).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Geogr. Verbr.: Java.

36. **Eranthemum album** Nees in DC. Prodr. XI. p. 455. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 498.

Dschungel bei Lem Dan (Jhs. Schmidt n. 83).

Geogr. Verbr.: Pegu, Andamanen, Nicobaren, Penang, Malayische Halbinsel.

37. **Eranthemum Parishii** C. B. Clarke. — Hook. f. Fl. Brit. Ind v. 4, p. 499.

Doi Sutäp bei Djieng Mai, feuchte Stellen im Walde, vor allem an den Wasserfällen, eßbar, vereinzelt, um 750 m ü. M. (Hosseus n. 267. — Blühend am 29. Dez. 1904). — Nördlich Nakontai in der Provinz Pitsanulok, immergrüner Wald am Bach, häufig, um 300 m ü. M. (Hosseus n. 722^a. — Blühend am 20. Dez. 1904).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Einheim. Name: laot.: Pak Bắŏ Lūăng.

Geogr. Verbr.: Birma.

38. **Eranthemum pumilio** C. B. Clarke, Bot. Tidsskrift v. 24, p. 350.

Dschungel am Klong Munsé, auf Felsen (Jhs. Schmidt n. 59, 98).

Geogr. Verbr.: Siam; bisher nur von Koh-Chang bekannt.

39. **Eranthemum Zollingerianum** Nees in DC. Prodr. v. 11 (1847) p. 455.

Auf Felsen im Dschungel von Koh-Chang (Jhs. Schmidt n. 121, 392, 449).

Geogr. Verbr.: Malacca bis zu den Philippinen, Koh Kong, Java.

40. **Asystasia chinensis**¹) S. Moore in Journ. Bot. XIII (1875) 228.

Bei Koh Yai, am Klong Wang Djao, im laubwerfenden Walde, zerstreut, um 110 m ü. M. (Hosseus n. 94. — Blühend am 13. Okt. 1904).

In Siam zum ersten Male gesammelt.

Geogr. Verbr.: China.

---

1) C. B. Clarke bestimmte diese Nummer als *Asystasiella Neesiana* Lindau (= *Asystasia Chinensis* S. Moore) mit folgendem Zusatz:

»The pollen is here not »Stachel« and the diagnosis of Lindau of his genus *Asystasiella* will have to be altered in order to keep this species in *Asystasiella.*«

41. **Lepidagathis incurva** D. Don 1825 (= *Lepidagathis hyalina* Nees). — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 521.

Auf dem Doi Sutäp bei Djieng Mai im Grasland, auf der Ostseite, nur an einem Ort — gesellig — gefunden, um 1200 m ü. M. (Hosseus n. 251. — Blühend am 1. Jan. 1905).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Geogr. Verbr.: Allenthalben Nordindien, Birma, Südchina.

42. **Rungia parviflora** Nees in Wall. Pl. As. Rar. III. p. 110. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 550.

Klong Prao, auf Felsen im Dschungel (Jhs. Schmidt n. 706^b). — Be Tapotsah (E. Lindhard n. 7). — Bei Ban Takilek am Mä Ping im Eisenholzwald, zusammen mit *Diclipteria riparia* Nees und *Phaylopsis parviflora* Willd., um 300 m ü. M. (Hosseus n. 323. — Blühend am 14. Jan.1905). Im bot. Garten Dahlem aus Samen — von Dr. Hosseus gesandt — gezogen.

Geogr. Verbr.: Allenthalben in Indien, Malayischer Archipel.

43. **Rungia parviflora** Nees var. **pectinata** Nees in DC. Prodr. XI. p. 470

Bau Sală gegenüber, auf einer alten Terrasse des Mä Ping-Ufer, selten um 350 m ü. M. (Hosseus n. 383. — Blühend am 11. Febr. 1905).

Geogr. Verbr.: Indien, Malayischer Archipel.

44. **Dicliptera riparia** Nees in Wall. Pl. As. Rar. III. p. 112.

Bei Ban Takilek am Mä Ping im Eisenholzwald, um 300 m (Hosseus n. 322. — Blühend am 14. Jan. 1905).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Einheim. Name: laot.: Dog Gămbŏng Bā.

Geogr. Verbr.: Peges; Tenasserim.

45. **Peristrophe lanceolaria** Nees in Wall. Pl. As. Rar. III. p. 114. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 555.

Auf dem Doi Sutäp, nahe dem Wasserfall im gemischten Eichenwald beim Sanatorium, vereinzelt, ausgezeichneter Duft, zwischen 700 u. 800 m ü. M. (Hosseus n. 271. — Blühend am 31. Dez. 1904). — Nördlich Nakontai in der Provinz Pitsanulik, feuchte Stellen, im Hügelsavannenwald, häufig, um 150—200 m ü. M. (Hosseus n. 721. — Blühend am 20. Dez. 1905).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Einheim. Name: laot.: Dŏg Kâm Dêng.

Geogr. Verbr.: Indien, Birma.

46. **Justicia diffusa** var. **orbiculata** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 538.

Anhin in der Provinz Battambong (Schomburgk n. 253, 273).

Geogr. Verbr.: Indien.

Nach Lindau sind aber *Asystasia chinensis* und *Asystasiella Neesiana* (in Engl.-Prantl, Pflanzenfam. IV. 3^b, p. 326) überhaupt identisch, so daß auch die kritische Bemerkung von C. B. Clarke keine Geltung hat. Da außerdem der Pollen hier kein Stachelpollen ist und da Habitus etc. nicht mit *Asystasiella Neesiana* übereinstimmen, ist die Clarkesche Bestimmung nicht beibehalten worden.

47. **Justicia Gendarussa** Linn. f. Suppl. p. 85. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 532.

Bangkok (Schomburgk n. 140). — An feuchten Orten allenthalben auf Koh Chang (Jhs. Schmidt n. 239, 637, 726ª, 820).

Geogr. Verbr.: Afrika, Indien, Malayischer Archipel, China.

48. **Justicia procumbens** Linn. Fl. Zeyl. p. 19. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 539.

Tapotsah, offene Stellen im Wald (E. Lindhard n. 25, 14). — Kau Phra Dang am Mä Ping, Gipfel um 320 m ü. M. (Hosseus n. 159. — Blühend am 19. Okt. 1904). — Doi Sutäp, humusreicher Wald am Sanatorium, vereinzelt, um 700 m ü. M. (Hosseus n. 279. — Blühend am 29. Dez. 1904).

Geogr. Verbr.: Indien mit Ceylon, Malay. Archipel, Australien.

49. **Justicia quadrifaria** Wallich. Cat. 2479. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 530.

Auf dem Doi Sutäp, im gelichteten Urwald an der Westseite des Südwestgipfels, häufig, um 1680 m ü. M. (Hosseus n. 228. — Blühend am 13. Dez. 1904).

Zum ersten Male in Siam gesammelt.

Geogr. Verbr.: Indien, Birma, Südchina.

50. **Justicia ventricosa** Wall. Pl. As. Rar. I. 80, t. 93. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 526. — Hemsley im Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 247.

Siam (ohne nähere Angabe).

Geogr. Verbr.: Pegu, Tenasserim; in China kultiviert.

51. **Adhatoda vasica** Nees (= *Justicia adhatoda* L.) Wall. Pl. As. Rar. III. p. 105. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. IV. p. 540.

Bangkok (Schomburgk n. 153). — Ebene bei Lem Dan (Jhs. Schmidt n. 414).

Geogr. Verbr.: Allenthalben in Indien, Malay. Archipel, China.

52. **Leptostachya** (?) **axillaris** C. B. Clarke n. sp.

Foliis spathulato-ellipticis; pedunculis axillaribus tenuibus, quam folia brevioribus 1—3-gloris; corolla alba; ceteroquin ut *Leptostachya* (?) *oblongifolia* (C. B. Clarke).

Siam: Bei Bankilek zwischen Djieng Mai und Djieng Dao am Mä Ping im Eisenholzwald, nur in einem Exemplar gefunden, um 300 m ü. M. (Hosseus n. 324ª. — Blühend am 14. Jan. 1905).

53. **Leptostachya** (?) **oblongifolia** C. B. Clarke n. sp.

Fere glabra, foliis (praeter inferiora) oblongis 5 cm longis 9 mm latis, sessilibus, obtusis; panicula terminali, divaricatim ramosa, laxa, floribus remotis, solitariis; antherae loculo altero (vix altius adfixo) in margine dense papillon, altero non calcarato; polline minuto juniore globoso, maturato subtrigono 3-poroso; corolla 7 mm longa lilacina.

Siam: Gipfel des Kau Phra Dang am Mä Ping, 10 Meilen unterhalb Raheng, vereinzelt, um 300 m ü. M. (Hosseus n. 149. — Blühend am 19. Okt. 1904).

54. **Leptostachya** (?) **spathulifolia** C. B. Clarke n. sp.

Foliis superioribus basi spathulatis, lamina ovato-oblonga 5 cm longa, 3 cm lata; petiolo 1—2 cm longo, saepe fere usque ad basin anguste alato; ceteroque in ut *Leptostachya* (?) *oblongifolia*[1]).

L. oblongifoliae forsan varitas; flores, stamina, pollen, omnino iidem.

Siam: Koh Yai am Klong Wang Djao, Nebenfluß des Mä Ping, ca. 20 Meilen unterhalb Raheng im laubwerfenden Dipterocarpaceenwald, um 160 m ü. M. (Hosseus n. 92. — Blühend am 13. Okt. 1904).

55. **Sphinctacanthus siamensis** C. B. Clarke n. sp.

Foliorum lamina 15 cm longa, 7 cm lata, elliptica, utrinque angustata triangulari; paginae inferioris nervis minute pubescentibus; spica terminali, simplice, subsessili, 4 cm longa, undique cum corollis minute dense pilosa; bracteis perparvis, sepalis 5 mm longis; lanceolato-linearibus; corolla 12 mm longa, curvata, alba, segmentis ovatis acutatis.

Sphinctacanthi speciei nondum editae, in Tonkin lectae (Balansa n. 792) peraffinis (C. B. Clarke).

Siam: Mä Ping-Ufer am Oberlauf hinter Bao, ca. 19° n. Br., steile Böschung, Urwald, nur in einem Exemplar gefunden; um 450 m ü. M. (Hosseus n. 461^a. — Blühend am 20. Febr. 1905). —

Außer diesen Arten ist noch in der Kopenh. Bot. Tidsskrift vol. 24, p. 351 eine neue Art als **Hypoestes** ? **Schmidtii** C. B. Clarke beschrieben. Da C. B. Clarke es selbst als fraglich hinstellt, ob das unvollständige Herbarexemplar der Gattung *Hypoestes* angehört, so ist die Art hier ebenso wenig wie bei F. N. Williams aufgezählt, und auch bei der allgemeinen Zusammenstellung in der Einleitung nicht berücksichtigt.

---

[1]) Bei *Leptostachya oblongifolia* findet sich folgende, wörtlich wiedergegebene kritische Anmerkung von C. B. Clarke:

»Bentham placed in the American genus, *Dianthera* Linn., those *Justicias* of South-east Asia, which had no tail to the lower anther-cell. These in general have ellipsoid pollen (with a longitudinal band and 2 pores) and are united by Lindau with *Justicia* (from which they differ by the lower anther cell being without a tail). But there is another (smaller) selection of these *Leptostachya* with globose pollen, which may probably be here after generically separated (this group is in the hand of Dr. O. Stapf). To these belong *L.* (?) *oblongifolia*.

Nach einer auf Anfrage von Dr. O. Stapf erhaltenen Mitteilung stimmten C. B. Clarke und O. Stapf darin überein, daß *Dianthera leptostachya* (= *Lept. Wallichii*), *D. virgata* (= *L. virgata*), *D. debilis* C. B. Clarke und *D. tonkinensis* C. B. Clarke als zu *Leptostachya* gehörig zu betrachten seien.

Nach Vergleich mit dem im Herbar zu Berlin vorhandenen Arten dieser kritischen Gattung erscheint es besser, die alte Gattung wiederherzustellen. Dieselbe würde somit 7 Arten umfassen: *Leptostachya Wallichii*, *L. virgata*, *L. debilis*, *L. tonkinensis*, *L. oblongifolia*, *L. spathulifolia*, *L. axillaris*.

Lythraceae.

Nachträge

von

E. Koehne.

Meine Bearbeitung der Lythraceen für **Englers** Pflanzenreich erschien 1903, aber schon jetzt erweist es sich als notwendig, Nachträge dazu in überraschendem Umfange zusammenzustellen. Es sind allein an neuen Arten nicht weniger als 24 hinzuzufügen. Da nun im Pflanzenreich[1]) 451 Arten unterschieden werden, so steigt jetzt die Artenzahl auf 475, also um 5,3 %, wobei *Cuphea* von 201 auf 215 zunimmt, *Nesaea* von 44 auf 47, *Rotala* von 38 auf 41, *Lagerstroemia* von 30 auf 33, *Lythrum* von 24 auf 25 durch eine nordamerikanische Art. Dazu kommen noch einige neue Varietäten und eine beträchtliche Anzahl neuer Standorte oder Sammlernummern. In der folgenden Aufzählung werde ich jedoch die neuen Standorte nur insoweit verzeichnen, als dadurch die geographische Verbreitung der betreffenden Art oder Form eine Erweiterung erfährt. Diejenigen Standorte einer Art, welche innerhalb ihres schon bekannten Verbreitungsbezirkes liegen, werde ich nur im alphabetischen Verzeichnisse der Sammlernummern am Schlusse des vorliegenden Nachtrages berücksichtigen.

Zum Kapitel **Bestäubung**[2]) ist folgendes hinzuzufügen: Nach einer brieflichen Mitteilung von E. **Hassler** 1907 öffnen sich die Blüten von *Lafoënsia* des Nachts und die Blumenblätter sitzen am nächsten Tage nur noch früh morgens einigermaßen fest. Da die Blumenblätter überdies weiß oder hellgelb sind, so ist der Schluß vielleicht berechtigt, daß große Nachtschmetterlinge die Bestäubung vermitteln. Sie werden vermutlich beim Anfliegen mitgebrachten Blütenstaub auf der die Staubbeutel überragenden Narbe absetzen, bevor sie sich mit neuem Blütenstaub aus den über die Blumenblätter weit emporragenden Staubbeuteln bedecken (vgl. Pflanzenr., Fig. 41, auf S. 214).

Geographische Verbreitung[3]). Von den neuen Cupheen bewohnen

---

[1]) IV. 216. S. 2 u. 21 und erste Anmerkung auf S. 179.

[2]) A. a. O. S. 12 ff.

[3]) A. a. O. S. 17 ff.

Mexiko, 3 Paraguay, 1 Brasilien, so daß Mexiko jetzt 73 Arten mit 55 endemischen zählt, Paraguay 23 mit 7 endemischen[1]. Die neuen Nesaeen sind sämtlich afrikanisch, also kennen wir aus Afrika mit Einschluß Madagaskars[2] jetzt nicht weniger als 40 Arten dieser Gattung, wovon 39 endemisch sind. Von den neuen *Rotala*-Arten sind 2 ebenfalls afrikanisch (hier im ganzen jetzt 17 Arten mit 15 endemischen), die dritte aber hinterindisch (in Ostindien jetzt 22 Arten mit 18 endemischen). Von den drei neu aufgestellten Lagerstroemien habe ich die eine früher nur als Varietät von *L. subcostata* angesehen; sie bewohnt China. Die zweite ist auf Formosa, die dritte auf den Liu-Kiu-Inseln entdeckt worden. Fünf weitere von Pierre und Lanessan 1886 aufgestellte Lagerstroemien aus Cochinchina (Plantes utiles des Col. Franç. p. 321—323) habe ich nicht mitgezählt, weil die Namen bisher ohne jede Beschreibung veröffentlicht worden sind.

Nutzen[3]. Als Mittel gegen Diarrhöe wird in Peru *Cuphea serpyllifolia* angewendet.

1[4]. **Rotala** L. sens. ampl.

1[4]. **R. mexicana** Cham. et Schlechtd. (Pflanzenr. l. c. 29).

Formosa: Taihoku (Makino a. 1896), nach Hayata 1906 Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22,150.

Subsp. 1. **typica** Koehne, var. α. **Chamissoana** Koehne, f. b. **media** Koehne.

Paraguay: im nördlichen Gran Chaco bei Santa Elisa (T. Rojas, in Herb. Haßler n. 2852).

Subsp. 2. **pusilla** (Tul.) Koehne.

Nordaustralien: am Sturts Creek (ex Herb. F. v. Müller).

Die Art war bisher zwar schon aus Süd-Schensi, von Japan und den Philippinen, aber noch nicht von Formosa bekannt. In Südamerika lagen die südlichsten bekannten Standorte in Matto Grosso und Minas Geraës. In Australien ist die Spezies zwar weit verbreitet, die Subsp. *pusilla* aber ist für diesen Erdteil neu, da sie bisher nur in Angola, Madagaskar und Ostindien gefunden worden war.

10. **R. ramosior** (L.) Koehne (Pflanzenr. l. c. 32).

Als Synonym hierzu habe ich angeführt *Ammannia monoflora* Blanco 1837, Fl. Filip. ed. 1, 64 = *A. ramosior* Blanco 1845, Fl. Filip. ed. 2,46. Merrill scheint meine Lythraceenarbeiten nicht verglichen zu haben, wenn er die Vermutung ausspricht (1905 in. Dep. Int. Bur. Gov. Labor. Manila n. 27 p. 47), die Blancosche Pflanze sei *A. peploides* Spreng.

---

[1] Vgl. auch a. a. O. S. 82.

[2] A. a. O. S. 19.

[3] A. a. O. S. 21.

[4] Die Nummern der Gattungen und Arten sind dieselben wie im Pflanzenreich. Die Stellung der neuen Arten hinter einer Art des Pflanzenreichs wird durch Zusatz des Buchstaben *b* zur Nummer angedeutet.

Sonst hätte er bemerkt, daß der letztere Name nur Synonym zu *Rotala indica* (Willd.) Koehne ist, und ferner würde er beachtet haben, daß diese Art keine accessorischen Kelchzähne besitzt, während Blanco seiner *A. monoflora* ausdrücklich 8 Kelchzähne zuschreibt, wovon 4 klein sein sollen. Dies paßt von allen Arten, die in Betracht kommen können, nur auf *Rotala ramosior*.

Die Kenntnis der geographischen Verbreitung ergänzt sich durch folgende Funde:

Kolumbien: Santa Marta, 30 m ü. M. (Herbert Smith n. 1966); Venezuela: Insel Margarita, Juan Griego (J. R. Johnston n. 276).

Diese Fundorte fallen in die bisher im Gebiete der Art gebliebene Lücke zwischen Panama und Trinidad einerseits, Ecuador und Bahia bis Minas Geraës andrerseits.

16. **R. leptopetala** Koehne (Pflanzenr. l. c. 34).

Formosa: (Tashiro a. 1896; Kawakami a. 1894; Henry), nach Hayata 1906 in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22,150.

Ich selbst sah die Art von Formosa noch nicht, doch war sie mir aus Südchina, sowie von den Philippinen schon bekannt geworden.

17. **R. densiflora** (Roth) Koehne (Pflanzenr. l. c. 35).

Var. **formosana** Hayata 1906 Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22,149. (Mihi ignota, descr. sec. cl. Hayata). — Herba annua glaberrima repens; caules 4-goni 14—15 cm alt. Folia decussata v. terna sessilia, lineari-oblonga, 10—15 mm longa, 4—3 mm lata. Flores axillares sessiles solitarii minuti, bracteolae lineares 1,5 mm longae; calyx 2 mm longus tubuloso-campanulatus, lobis 5 acutis, appendicibus brevissimis; petala 5 rotundata obtuso-acuminata minima, lobos aequantia; stamina 5 tubo medio inserta; ovarium obovoideum tubo immersum 5-loculare, stylo brevi. Capsula ignota.

Formosa: Pachina et Taihoku (Makino a. 1896).

Hayata vergleicht die Varietät mit keiner der von mir aufgestellten Subspezies, Varietäten und Formen. Das einzige greifbare Merkmal sind die 5klappigen Kapseln, während ich bei der Art bisher nur 3klappige Kapseln gefunden habe. Durch die kurzen Appendices steht die Var. *formosana* der Subsp. 1. *aristata* Koehne Var. β. *exappendiculata* Koehne nahe, die mir von den Liu-kiu-Inseln und aus Queensland bekannt ist. Für Formosa ist die Spezies neu.

23. **R. heteropetala** Koehne (Pflanzenr. l. c. 38).

Var. β. **Engleri** Koehne 1907 in Englers Bot. Jahrb. 39,663.

Folia circ. 2 mm longa, 1,5 mm lata. Bracteolae tubo calycino multo breviores minutae. Calyx 1,5 mm longus; petala nunc unicum subulatum, nunc unicum oblongum, nunc 2 anguste oblonga sepalis fere $^1/_2$ breviora, nunc 4 quorum 2 oblonga 2 minutissima subulata etc.; stamina 2 v. haud raro 3. Capsula immatura subgloboso-ellipsoidea lobos paullo superans, matura ellipsoidea lobos manifeste superans.

Afrika: Rhodesia, Viktoriafälle 930 m ü. M. (Engler n. 2983).

Es wäre zu prüfen, ob die von Hiern unter *R. filiformis* zitierten Exemplare von den Viktoriafällen vielleicht hierher gehören (vgl. Englers Bot. Jahrb. I. 168).

23^b. **R. brevistyla** E. G. Baker 1905 in Journ. Linn. Soc. London 37,153. (Mihi ignota, descr. sec. cl. Baker). — Planta natans caulibus 15—20 cm longis simplicibus crassiusculis glabriusculis inferne saepe radicantibus, praecipue extremitates versus foliosis; internodia 6—10 mm longa. Folia decussata, sessilia, internodiis subaequilonga, e basi cordata ovata v. oblongo-ovata, 7—11 mm longa, 5—7,5 mm lata, obtusa, obscure penninervia, glabra. Flores axillares subsessiles minimi, foliis floralibus semper multoties breviores, rubri; calyx demum campanulatus, vix ad medium 4-lobus, lobis ± 0,5 mm longis acutis tubo brevioribus; petala minuta anguste spathulata; stamina 2 inclusa; stylus brevis. Capsula ± 1,5 mm longa globosa, 4-valvis, demum calyce longior.

Ostafrika: Mulema (Uganda Bound. Commiss., Bagshawe n. 316).

Baker vergleicht die Pflanze mit *R. fontinalis* Hiern, die einen kürzeren und verzweigten Stengel haben soll, was beides nicht immer zutrifft, die ferner 4 vorragende Stamina besitzt. Mir scheint jedoch die *R. brevistyla* der diandrischen *R. heteropetala* viel näher zu stehen, die sich wesentlich nur durch kleinere, 4—6 mm lange Blätter, die sehr wechselnde Ausbildung der Blumenblätter und die nur 2klappige Kapsel unterscheidet. Danach würde die Bakersche Art zur Sekt. *Enantiorotala* Koehne Subs. *Suffreniopsis* Koehne *Ser. 1* gehören.

29^b. **R. diversifolia** Koehne n. sp. — Annua; caulis 27 cm alt., late 4-alatus, inferne crassiusculus, ima basi tantum ramos paucissimos cauliformes, ceterum nonnisi ramulos floriferos axillares gerens. Folia decussata, basi late sessili subcordata semiamplectentia, anguste oblonga, caulina sursum decrescentia 25—8 mm longa, 8—3 mm lata, obtusissima, tenuissime penninervia. Spicae praeter terminalem axillares numerosae ex omnibus fere foliorum caulinorum axillis ortae 2—10 cm longae, bracteis herbaceis 6—4 mm longis vix 2—1,5 mm latis, secus costam subplicatis, horizontaliter patentibus v. recurvis, e basi subrotundata subdilatata oblongo-lanceolatis obtusis. Flores 4(—5)-meri sessiles; bracteolae minutae scariosae albidae; calyx 2 mm longus 2 mm diam. late campanulatus, lobis tubum fere dimidium aequantibus late triangularibus acuminatis, appendicibus nullis, calycis nervi in lobos excurrentes tenerrimi, commissurales validiores; petala 4 persistentia, lobos dimidia parte v. magis superantia obovata ad 2 mm longa, obtusa v. emarginata, videntur purpureo-violacea. Stamina 4, episepala, paullo infra tubi $1/2$ inserta, tubum superantia lobos haud aequantia; ovarium globosum, tubi $1/2$ aequans, 3-loculare, stylus ovario aequilongus lobos aequans, stigma majusculum. Capsula globosa, tubum aequans, apice tantum minutim tuberculata, 3-valvis.

Siam: Chieng-mai, Ostseite des Dai-Sutep, c. 750 m ü. M., auf feuchtem Waldgrunde am Wasserfall (C. C. Hosseus n. 275).

Die nächstverwandte *R. cordata*[1]) unterscheidet sich besonders durch die Gleichartigkeit aller Blätter und die überall dicht feinwarzige Kapsel.

---

[1]) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 28.

30^b. R. **cataractae** Koehne 1907 in Englers Bot. Jahrb. 39, 663. — Altit. 6—11 cm; caulis e basi repente ascendens ramosque caespitosos emittens, ut rami 4-angulus. Folia decussata, inferiora internodiis subbreviora, superiora imbricata, sessilia, cordato-ovata, usque ad 4 mm longa, 2,5 mm lata, obtusissima. Flores 4-meri in axillis solitarii sessiles; bracteolae calyce multo breviores lineares scariosae albidae; calyx 2 mm longus campanulatus, lobi tubi 1/2 aequantes 3-angulares enerves, appendices nullae, nectarium sub-4-lobum; petala 4 persistentia, lobis 2-plo longiora, ovata, subunguiculata; stamina 4, vix infra tubi 1/2 inserta, lobis paullo breviora; ovarium ovoideum, tubi circ. 1/2 aequans, stylus ovario aequilongus, stigma majusculum papillosum. Capsula 2-valvis (maturae defecerunt).

Afrika: Rhodesia, Viktoriafälle, 930 m ü. M. (Engler n. 2992).

Die nächstverwandte *R. fontinalis*[1]) unterscheidet sich leicht durch die Petala, die um 1/4 kürzer sind als die Kelchabschnitte.

32. R. **indica** (Willd.) Koehne (Pflanzenr. l. c. 40).

Formosa: (Henry), nach Hayata 1906 in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22, 149.

Var. β. **uliginosa** (Miq.) Koehne.

Formosa: (Makino a. 1896), nach Hayata a. a. O. 150.

Schon oben unter Nr. 10 wurde gezeigt, daß Merrill gänzlich fehl geht, wenn er *Ammannia monoflora* Blanco glaubt zu *Amm. peploides* Spreng. = *Rot. indica* ziehen zu können.

Ich selbst habe die Spezies von Formosa noch nicht gesehen, doch ist sie aus China, Japan und von den Philippinen längst bekannt.

34. R. **rotundifolia** (Roxb.) Koehne.

Assam: Dalgan (Chatterjee); Siam: Chieng-Mai, ca. 750 m ü. M. (C. C. Hosseus n. 273).

Aus beiden Gebieten war die Auffindung der Pflanze nach der sonstigen Verbreitung zu erwarten.

2. Ammannia L. sens. restr.

1. A. **auriculata** Willd. (Pflanzenr. l. c. 45).

Var. α. **arenaria** (H.B.K.) Koehne.

f. a. **brasiliensis** (St. Hil.) Koehne.

Kolumbien: Santa Marta, nahe dem Meeresniveau (Herb. H. Smith n. 549.)

Dieser Standort fällt in die Lücke der bis jetzt bekannten Verbreitung der Spezies in Mexiko, Ecuador und Venezuela.

2. A. **multiflora** Roxb. (Pflanzenr. l. c. 48).

Var. α. **parviflora** (DC.) Koehne, f. *a*.

Neu-Guinea: südöstl. Teil (Hb. F. v. Müller); Westaustralien: Exmouth-Golf (W. D. Cubock in Hb. F. v. Müller, H. S. Carey, ibid.); Zentralaustralien: Linda Creek (Alfr. Henry in Herb. F. v. Müller).

---

1) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 28.

Der Fundort in Neu-Guinea schließt sich zunächst an diejenigen auf den Philippinen und in Queensland an, und die australischen Fundorte lassen jetzt nur noch den südwestlichen Teil als dasjenige Stück des Kontinents übrig, in dem die Art noch nicht nachgewiesen wurde.

4. **A. coccinea** Rottboell (Pflanzenr. l. c. 49).

Subsp. 1. **purpurea** (Lam.) Koehne. Addendum synonymum: *A. pedunculata* Rusby in coll. Herbert H. Smith n. 548.

Nordamerika: Dakota bei Aberdeen (Griffiths); Südamerika: Kolumbien, Santa Marta, 30 m ü. M. (Herbert H. Smith n. 1968) und nahe dem Meeresniveau (id. n. 548).

Die Rusbysche *A. pedunculata* stellt meines Erachtens nur Exemplare mit ungewöhnlich langen Blütenstielen dar, indem der Stiel der Mittelblüte des Dichasiums 3—8 mm lang geworden ist, die Stiele der Seitenblüten 2—4 mm. Ich habe namentlich an kultivierten Exemplaren eine Neigung zur Verlängerung der Blütenstiele beobachtet, wenn auch nicht in dem Maße wie bei den Rusbyschen Pflanzen. Da die letzteren sich sonst von *A. coccinea* nicht unterscheiden, halte ich es nicht für gerechtfertigt, sie als Typus einer eigenen Art aufzufassen. Dann ist aber die *A. coccinea* für Kolumbien neu, und der Standort schließt sich zunächst an die venezolanischen an, während in der Richtung nach Mexiko hin noch eine große Lücke bleibt. Das Vorkommen in Dakota verkleinert die Lücke zwischen Minnesota einerseits und dem Washington-Territorium andererseits um einen geringen Bruchteil.

19. **A. baccifera** L. sens. ampl. (Pflanzenr. l. c. 53).

Subsp. 1. **baccifera** (L. sensu stricto) Koehne. Addendum synonymum: *Celosia nana* Blanco 1837 Fl. Filip. ed 1., 192, eadem quae *Ammannia debilis* Blanco 1845 jam a me ipso synonymi titulo citata, cf. Merrill 1905 Dep. Inter. Bur. Gov. Labor. Manila n. 27 p. 47.

Subsp. 2. **viridis** (Hornem.) Koehne.

f. b. **pseudoaegyptiaca** Koehne.

Ostindien: französische Kolonien, Ralouraury (Aubry le Comte).

Diese Exemplare sind dadurch merkwürdig, daß der Griffel fast 1/3 mm lang, also dem von *A. multiflora* sehr ähnlich ist, während die sonstigen Merkmale, namentlich die Blattform ganz denen der Subsp. 2. f. b. entsprechen.

Subsp. 2^b. **intermedia** Koehne (nova subsp.) — Ramuli graciles. Folia basi dilatato-subcordata (ut in subsp. 3 *aegyptiaca*) infimis paucissimis basi attenuatis exceptis. Dichasia sessilia umbelliformia pedicellis (ut in subsp. 1 *baccifera*) 2—3 mm longis tenuibus laxiuscula. Capsula 1,3 mm diam.

Ostafrika: Lourenço Marques (F. Quintas n. 101).

Diese Exemplare würde man dem ganzen Habitus nach auf den ersten Blick zu *A. multiflora* zu rechnen geneigt sein, wenn nicht die Narbe fast sitzend wäre. Dem Aussehen des Blütenstandes nach würde man sie für *A. baccifera* subsp. 1. halten, wenn nicht fast alle Blätter am Grunde erweitert wären, wie bei *A. baccifera* subsp. 3. Zu letzterer aber können sie wieder deshalb nicht gestellt werden, weil dafür die Kapseln zu klein sind und der Blütenstand zu locker.

3. Peplis L.

2. **P. Portula** L. (Pflanzenr. l. c. 57).

f. a. **terrestris** Koehne.

Chile: Valdivia (K. Reiche a. 1905).

Daß die Pflanze in Chile einheimisch sei, ist höchst unwahrscheinlich, ebensowenig wie in Mexiko und in Argentinien, von wo sie bereits bekannt war.

f. b. **natans** Borbás 1879.

Diese Form, die 1880 von I. Urban *f. callitrichoides* genannt wurde, findet sich von neuem als *f. callitrichoides* »Rohlena in sched.« von Domin 1905 in Feddes Repert. 1. 12 als vermeintlich neu beschrieben. Offenbar hat also Domin meine Lythraceenarbeiten nicht verglichen. Übrigens ist es mir sehr zweifelhaft, ob die Form überhaupt ein Anrecht auf einen eigenen Namen hat. Wenn *Peplis* in tiefes Wasser geraten ist, so verlängern sich die Internodien, die Blätter werden meist größer und runder, und die Entwicklung der Blüten unterbleibt ganz oder fast ganz. Es handelt sich also nur um Exemplare, die an der normalen Entwicklung verhindert worden sind, aber nicht um eine normal fortpflanzungsfähige, sich aus Samen mehr oder weniger konstant erhaltende Form.

4. **Lythrum** L. sens. restr.

8. **L. Hyssopifolia** L. (Pflanzenr. l. c. 65).

Ecuador: Quito, Chillo etc. (A. Sodiro n. 531).

Im westlichen Südamerika war die Pflanze schon aus Kolumbien und Chile bekannt. Über ihr Vorkommen in Nordamerika sagt Piper 1906 in Contrib. Nat. Herb. 11. 397: »Maine to New Jersey; Washington to California[1]). The species has long been established and appears native. This was included in Suksdorfs List as *L. album*«. Die Frage, ob die Spezies nicht bloß in Nord-, sondern auch in Südamerika, auf Juan Fernandez, Neuseeland und in Australien nur eingebürgert, nicht ursprünglich heimisch sei, verdient eingehende Prüfung.

12. **L. maritimum** H., B. et K. (Pflanzenr. l. c. 69).

Südbolivien: La Merced bei Bermejo, 1700 m ü. M. (Fiebrig n. 2186).

Dies stellt eine kleine Erweiterung des Verbreitungsbezirks dar im Anschluß an das Vorkommen im bolivianischen Gran Chaco und bei Jujuy in Argentinien.

13. **L. album** H., B. et K. (Pflanzenr. l. c. 69).

Mexiko: Jalisco, bei Constancia, 1520 m ü. M. (Pringle n. 9792); Stadt Mexiko, bei Lecheria, 2225 m ü. M. (Pringle n. 11986).

In Mexiko ist die Spezies noch nicht häufig gesammelt worden. Ich sah sie früher nur von Salamanca. Die von mir unterschiedenen Varietäten und Formen gehen so ineinander über, daß sie kaum haltbar erscheinen.

Pringle n. 9792 möchte ich zu Var. *α. typicum* Koehne f. a., n. 11986 dagegen zu β. *linearifolium* (A. Gr.) Koehne rechnen.

17^b. **L. Curtissii** Fernald 1902 in Bot. Gaz. 33,155. — Annuum (e specimine quod vidi unico), alt. 54—70 cm; caulis erectus v. ascendens ramique graciles 4-anguli. Folia inferiora decussata, superiora alterna, tanquam in petiolum 0,5—1 mm v. in foliis infimis ad 3 mm longum attenuata, oblongo-lanceolata v. lanceolata, sterilia 45—72 mm longa, 12—14 mm lata, floralia usque ad 14 mm longit., 4 mm latit. sensim decrescentia, tenuissime membranacea. Flores in axillis aut solitarii aut superposito-gemini; pedicelli 1 mm longi vel breviores, bracteolae minutae. Calyx 4—5 mm longus cylindraceus fauce haud v. leviter constrictus, lobi late breviterque triangulares sed subulis longis fuscis

---

1) Dies entspricht auch meinen Angaben im Pflanzenreich l. c. 67.

refractis aucti, appendices lobos (subulis exclusis) paullo superantes, nervi validiusculi; petala 3 mm longa utrinque acuta; stamina 6; ovarium calyci dimidio aequilongum, annuli hypogyni altitudo dorsalis diametrum paene aequans, ventralis dimidio minor. Flores brachystyli: stamina paullo minus quam semiexserta, stylus ovario aequilongus, appendices stigmate tantum sed in fructu demum magis superans; dolichostyli adhuc ignoti.

Georgia: bei Colquitt, Miller Co. (Harper n. 1918); bei Leary's (Curtiss n. 6876 nach Fernald l. c.); Florida: Aspalaga (Chapman in Biltmore Exs. n. 6170 nach Fernald l. c.).

Eine sehr gut unterschiedene Art, von der das wohl nächstverwandte *L. lanceolatum*[1]) abweicht durch schmälere, durchschnittlich nur halb so lange und weit derbere, im Herbar härtliche Blätter, durch einen 5—6,5 mm langen Kelch und durch größere, dem Kelch an Länge gleichkommende Blumenblätter.

20. **L. californicum** S. Wats. (Pflanzenr. l. c. 71).

Diese Art, für die mir früher der 8,5 mm lange Kelch als ein wichtiges Merkmal erschien, kommt auch mit kleineren, nur 6—7 mm langen Kelchen vor und wird dann schwer unterscheidbar von dem ebenfalls schmalblättrigen *L. album*, von dem es sich aber durch die stets violett-purpurnen Blumenblätter zu unterscheiden scheint. Ob allerdings bei *L. album* die Blumenblätter immer weiß sind, läßt sich zurzeit nicht mit Sicherheit sagen. Von beiden weicht das ebenfalls ähnliche *L. lineare* durch die fast ausnahmslos gegenständigen Blätter ab.

23. **L. virgatum** L. (Pflanzenr. l. c. 72).

Kleinasien: Eski-Schehir, Haidar-Pascha-Linie (Warburg u. Endlich n. 1077).

Bis dahin war mir *L. virgatum* aus Kleinasien nur von Erserum bekannt. Der neue Fundort liegt wenig südlicher und entspricht in der Breitenlage auch dem Vorkommen in Thessalien.

24. **L. Salicaria** L. (Pflanzenr. l. c. 73).

Var. β. **intermedium** (Ledeb.) Koehne, subvar. **A. gracilius** (Turcz.) Koehne, f. a. **glabrum** (Ledeb.) Koehne.

Australien: Queensland, Stanthorpe (M. Koch).

Die ziemlich auffällige Varietät *intermedium* wird zuweilen noch als eigene Art aufgefaßt. Ihr Vorkommen in Australien ist neu und beweist jedenfalls, daß sie keine Artberechtigung besitzt.

6. **Cuphea** Adans. ex Patr. Browne.

8^b. **C. hirticaulis** Koehne n. sp. — Suffrutex 20—30 cm alt.; caulis ramique pilis setosis 1,5 mm longis patentissimis pro parte glanduliferis densissime hispidi (ut in nulla alia subgeneris *Lythrocupheae* specie), sed caulis pars inferior erecta pilis pro parte detritis obsita radices multas tenues emittens. Folia decussata, internodiis 2—3-plo longiora, petiolis ad 3 mm longis dense hispidis insidentia, e basi subacuminata

---

[1]) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 61.

oblonga v. oblongo-lanceolata, 22—40 mm longa, 7—14 mm lata, obtusiuscula, superiore pagina subtusque in costa setis paucis irregulariter conspersa, ceterum glabra laevia, nervis utrinsecus circ. 6—7. Racemi distincti bracteis 4—7 mm longis ovatis v. obovatis viridibus; pedicelli interpetiolares 4—5 mm longi, ut rachis densissime viscoso-hirtelli. Calyx 10 mm longus, basi gibbus, fauce ampliatus, densissime viscoso-hirtellus, intus supra stamina lanatus, infra eadem e nervis villosus, lobus dorsalis ceteris major neque vero productus; petala 6 lilacina, 2 dorsalia 5 mm longa obovata, 4 ventralia 4 mm longa oblonga; staminum 11 ventralia 9 alterne haud inaequalia lobos haud superantia filamentis lanatis, 2 dorsalia inferius inserta glabra multo breviora; ovarium apice ut stylus densissime villosum, discus horizontalis majusculus ovatus semiamplectens, ovula numerosa (ca. 86). Semina 1 mm longa laevia anguste marginata colore olivaceo.

Paraguay: Caaguazú (Hassler n. 9205).

Die nächstverwandte *C. longiflora*[1]) unterscheidet sich durch die abweichende Bekleidung des Stengels und der Kelche. Indessen erscheint es nicht unmöglich, daß sie sich später als durch Übergänge mit *C. hirticaulis* verbunden erweisen wird und letztere als Varietät oder Subspezies dazu gezählt werden darf.

10. **C. ciliata** (Swartz) Koehne (Pflanzenr. l. c. 109).

Jamaica: Falls River (W. Harris n. 660), Grove St. Andrews (id. n. 6833).

Von Grisebach schon für Jamaica angegeben, von mir aber erst jetzt zum ersten Male von dieser Insel gesehen.

26. **C. Lehmannii** Koehne (Pflanzenr. l. c. 113).

Var. **decipiens** Koehne (nov. var.). — Calyx inferne setuloso-hirtellus (ut in *C. tetrapetala*). Petala 6 vel (quod in alabastro unico vidi) 4. Ovula 6. — Propter pedicellos exacte axillares ad *C. Lehmannii* ducenda.

Kolumbien: Rio Timbiquí 0—600 m ü. M. (Lehmann n. 9041, vermischt mit der typischen Art).

29. **C. Tarapotensis** Sprague (Pflanzenr. l. c. 114). — Descriptio ex exemplaribus Uleanis supplenda: Fruticulus 20—50 cm alt. Bracteae late ovatae, longe denseque setoso-ciliatae subtus dense strigosae; pedicelli axillares; petala (in alabastris) 2 v. in floribus nonnullis 3 v. 4; ovarium dorso praesertim villosum ceterum subglabrum, discus dimidio ovario circ. aequilongus oblongus subcomplanatus, ovula 6—7. Semina 1,3 mm longa lataque.

Peru: Dep. Loreto, im Cambasso bei S. Antonio (Ule n. 6755). Der Originalstandort Tarapoto liegt ebenfalls im Dep. Loreto.

32. **C. calophylla** Cham. et Schlechtd. (Pflanzenr. l. c. 115).

Var. γ. **microstyla** Koehne.

Britisch-Honduras: (Campbell n. 40).

---

1) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 88.

Die Exemplare lagen mir vor mit der Bestimmung *C. anisophylla* Hemsley, welchen Namen ich schon früher als Synonym zu *C. calophylla* γ. gezogen habe. Sie weichen etwas ab durch den Blütenstand, der, bei Var. γ. sonst einfach oder wenig zusammengesetzt, regelmäßig alternierende Zweige aufweist. Für Honduras, von wo früher nur die Var. β. *orthodisca* bekannt war, ist die Var. γ. neu.

33. **C. mesostemon** Koehne (Pflanzenr. l. c. 116).

Huc pertinet *C. mesostemon* var. *ovalifolia* Chodat 1899 Bull. Herb. Boiss. 7,72 (sed excludenda var. *angustifolia* Chodat ibid.).

Die Var. *ovalifolia* Chodat war begründet auf die von Hassler unter n. 874 und 905 gesammelten Exemplare, die bei einem Brande im Genfer Herbar der Vernichtung anheim gefallen sind. Ich glaubte früher, wenn auch mit einiger Unsicherheit, wie aus der Nota im Pflanzenr. l. c. 148 und aus dem Fragezeichen bei Hassler n. 874, ebenda p. 284, zu erkennen ist, daß die Chodatsche Pflanze mit der von mir als *C. ovalifolia* neu beschriebenen Art zusammenfalle. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie durch die in Hasslers eigenem Herbar glücklicherweise noch vorhandene n. 905 bewiesen wird; die vermeintliche Varietät ist vielmehr ganz typische *C. mesostemon* und der Zusatz *ovalifolia* wird überflüssig, weil die zweite von Chodat unterschiedene Varietät, *angustifolia*, nichts mit *C. mesostemon* zu tun hat, sondern eine neue Art *C. phoenix* (vgl. weiter unten p. 84 n. 56b), die zu einer ganz anderen Sektion gehört, darstellt.

In Herrn Hasslers Herbar sah ich jetzt außerdem die mir früher unbekannten Nummern 571 (Paraguay, Cordillera de Altos) und 1810 (ebenda) als var. *ovalifolia* bezeichnet; beide sind ebenfalls typische *C. mesostemon*.

38. **C. cordifolia** (Swartz) Koehne (Pflanzenr. l. c. 118).

Antillen: Isla de Pinos, bei Nueva Gerona (Curtiss n. 426).

War bisher bekannt von dem benachbarten West-Cuba und von Haiti.

39. **C. serpyllifolia** H., B. et K. (Pflanzenr. l. c. 118).

Als spanischen Namen der Pflanze in Peru gibt Weberbauer (Cajamarca, 2400—2700 m ü. M. n. 3843) Yerva del Toro an.

43. **C. micrantha** H., B. et K. (Pflanzenr. l. c. 120).

Antillen: Isla de Pinos, bei Nueva Gerona (Curtiss n. 413,455).

Diese von Guatemala und den Antillen bis Minas Geraes und Goyaz verbreitete Art war bisher von den westindischen Inseln Cuba, Haiti und Portorico bekannt.

49. **C. Parsonsia** (L.) R. Br. sec. Steud. (Pflanzenr. l. c. 122).

Bahamas: Nord Providence (A. H. Curtiss, n. 158).

Var. β. **balsamonoides** Koehne (nov. var.). Rami calycesque setulis glanduliferis sat numerosis conspersi.

Cuba: Laguna de Castellano in der Prov. Habana (Baker u. O'Donovan n. 4220b, 2421).

Für die Bahamas ist die Art neu.

50. **C. Grisebachiana** Koehne (Pflanzenr. l. c. 122).

Antillen: Isla de Pinos, bei Nueva Gerona (A. H. Curtiss n. 433).

Die Art ist sonst nur in dem benachbarten West-Cuba gesammelt worden. Bei den Curtissschen Exemplaren beträgt die Zahl der Ovula nur 7, während ich früher an dem geringen bis dahin gesehenen Material 9—10 gefunden hatte. Aus West-Cuba sah ich jetzt ebenfalls Blüten mit 5—7 Ovulis, so daß die Zahl zwischen 5 und 10 schwankt, was den Vorkommnissen bei vielen anderen Cupheen entspricht.

53. **C. campestris** Koehne (Pflanzenr. l. c. 123). — Descriptio ex exemplaribus Uleanis supplenda: Caules ad 40 v. 80 cm longi, pauci e basi

orti, simplices v. ± ramosi, subglabri v. apice hinc puberuli v. hinc dense pubescentes, plerumque insuper setulis brevissimis glanduliferis conspersi. Folia 10—45 mm longa, 2—13 mm lata. Inflorescentiae nunc subsimplices ramulis 1-floris vix ullis auctae nunc compositae ramulis numerosis brevissimis 1—2-floris. Calyx 8—10 mm longus saepe pallide violaceus v. intense violaceus; petala violacea (adhuc nonnisi rosea erant nota).

Brasilien: Bahia, Taboleiros unterhalb Serra do S. Ignacio (Ule n. 7500); Taboleiro bei Remanso (Ule n. 7499).

Die Art, die durch ihren starken dorsalen Doppelhöcker am Fruchtknotenscheitel, ihre 10 sehr starken Vesiculae infrastaminales und die Benagelung ihrer beiden Dorsalpetalen sehr ausgezeichnet ist, ist nach den Uleschen Exemplaren viel veränderlicher, als bisher bekannt war, doch dürfte es nicht geraten sein, die offenbar recht schwankenden Abänderungen als Varietäten zu beschreiben.

56^b. **C. phoenix** Koehne n. sp. — *C. mesostemon* var. *angustifolia* Chodat 1899 Bull. Herb. Boiss. 7,72. — Suffrutex circ. 20 cm alt. caulibus pluribus suberectis v. basi ascendentibus ± ramosis tenuibus hinc glabris hinc minutim puberulis. Folia pleraque internodiis $^1/_3$ breviora v. nonnulla sublongiora, subsessilia, e basi subito contracta v. subrotundata oblonga v. oblongo-lanceolata 6-13 mm longa, 2—5 mm lata, glabra margine scabriuscula v. juniora parce ciliolata, nervis utrinsecus 3—4 tenuissimis. Pedicelli interpetiolares 1—1,3 mm longi dorso minutissime puberuli bracteolis minutis ovato-rotundatis. Calyx 9 mm longus calcare brevi recto obtusissimo adjecto, fauce ampliatus, minutim puberulus insuper plerumque setulis brevibus paucis v. pluribus pro parte glanduliferis conspersus, intus supra stamina lanatus infra eadem glaberrimus vesiculis nullis; lobi 3 dorsales latiores, appendices minutae setula auctae; petala 6 violaceo-purpurea, dorsalia 2 elliptico-ovata 7 mm longa 3,5 mm lata, ventralia 4 anguste oblonga dimidio angustiora 6—6,5 mm longa, 2—2,2 mm lata; stamina 11, filamenta episepala 5 lobos aequantia 2 dorsalibus medio lanatis ceteris glabris, epipetala 4 ventralia sinus haud aequantia glabra 2 dorsalia ceterorum insertionem vix superantia subvillosa; ovarium glaberrimum, stylus eodem subbrevior tenuissime parce villosus, demum breviter exsertus, discus latus brevis subamplectens deflexus, ovula circ. 13—16. Semina late obovato-rotundata 2 mm longa vix angustiora.

Paraguay: am Flusse Carapeguá (Hassler n. 1219).

Es gibt schon seit 1877 eine *C. angustifolia* Koehne[1]). Früher glaubte ich vermuten zu dürfen, *C. mesostemon* var. *angustifolia* Chodat gehöre zu *C. Chodatiana* Koehne[2]), indessen konnte ich damals die Frage nicht entscheiden, da ein Teil der Hasslerschen Pflanzen, darunter auch die n. 1219, einer Feuersbrunst in der Genfer Universität zum Opfer gefallen war. Glücklicherweise besaß aber Herr Hassler selbst von dieser Nummer noch 2 Exemplare, auf deren Erhaltung für die Wissenschaft im

---

1) Pflanzenreich l. c. 150 n. 127.

2) Pflanzenreich l. c. 147 n. 118.

Hinblick auf jenen Feuerschaden der Name *C. phoenix* hindeuten soll. — Die Art ähnelt sehr der *C. glutinosa*, die aber niemals auch nur annähernd so kahl ist. Ähnlich sind auch *C. acinifolia* und *C. thymoides* var. *argentina*, aber alle diese Arten, wie überhaupt die ganze Subsekt. *Platypterus* Ser. 2 haben zum Unterschied von *C. phoenix* innen im Kelch unterhalb der Staubblätter 2 Haarzeilen, und die beiden oberen Blumenblätter sind niemals doppelt so breit wie die unteren.

57^{b}. **C. concinna** Koehne n. sp. — Fruticulus parvus expansus, rami primi ordinis apice praesertim sat dense ramulosi, ut ramuli hinc pubescentes rarius insuper pilis paucissimis longioribus glanduliferis conspersi. Folia, internodiis circ. 5 mm longis, approximata patentia v. in ramulorum nonnullorum parte inferiore, internodiis ad 13 mm longis, magis remota, brevissime sed distincte petiolata, e basi obtusa v. rotundata oblonga v. oblongo-elliptica 5—15 mm longa 2—7 mm lata acuta, setulis longiusculis glanduliferis remote ciliata subtusque in costa conspersa ceterum glaberrima, nervis lateralibus inconspicuis. Racemi foliati simplices, pedicelli 1,5—2,3 mm longi setulis conspersi dorsoque pubescentes, prope apicem bracteolas ovatas gerentes. Calyx 7—8,5 mm longus brevissime obtusissime calcaratus fauce subampliatus, laxiuscule glanduloso-hirtellus, intus supra stamina lanatus infra eadem biseriatim villosus vesiculis nullis, appendices minutae setulis 1—2 auctae; petala violacea 4,5 mm longa, dorsalia 2 rotundato-ovata 3 mm lata, cetera oblonga lateralibus duobus 2,5 mm, ventralibus 2 mm latis; stamina ad calycis $^{2}/_{3}$ inserta, episepala lobos aequantia, epipetalorum 4 ventralia tubum haud aequantia 2 dorsalia ceterorum insertionem aequantia, filamenta villosiuscula, 2 brevia villosa, episepalorum 2 dorsalia magis lanata; ovarium glabrum, stylus eidem aequilongus inclusus villosiusculus, discus crassus deflexus, ovula 5—6. Semina immatura 2 mm longa lataque angustissime alata.

Brasilien: Bahia, Campos geraës bei Maracas (Ule n. 6974).

Blüten und Samen ganz wie bei *C. thymoides*, nur daß die Blumenblätter, namentlich die beiden dorsalen, breiter sind. Der Wuchs und die dichte Belaubung weichen aber so sehr von *C. thymoides*, selbst von deren var. *satureioides* so sehr ab, daß man die Pflanze wohl nicht mehr in den Formenkreis von *C. thymoides* rechnen kann. Auch wird sie nicht, gleich *thymoides*, beim Trocknen schwärzlich. Letztere, sonst weit verbreitete Art ist in Bahia noch nicht gefunden worden.

59^{b}. **C. corisperma** Koehne n. sp.

Suffrutex v. fruticulus 30—60 cm alt. sat ramosus; caulis ramique tenues hinc parce pubescentes setisque longis paucissimis hinc inde numerosioribus conspersi demum glabrescentes. Folia internodiis circ. aequilonga v. breviora, subsessilia v. petiolis 1 mm longis setosis insidentia, e basi cuneata oblonga v. late lanceolata, 17—8 mm longa, 6—1 mm lata, acuta, demum crassiuscula, margine scabra, subtus in costa margineque setulis paucis ± conspersa ceterum glabra. Inflorescentia ramulis ad 5 cm longis sursum decrescentibus composita; pedicelli 2 mm longi medio bracteolas minutas ovatas gerentes. Calyx 11—12 mm longus vix 3 mm diam., calcare 1,5 mm longo graciliusculo subincurvo munitus, setis viscosis longis conspersus ceterum glaber, fauce parum ascendens, lobis 3 dorsalibus latioribus, appendicibus minutis sed 2 dorsalibus seta auctis, intus supra stamina lanatus, infra eadem vix biseriatim villosiusculus, vesiculis infrastaminalibus 8; petala 6 lilacina, 2 dorsalia 7,5 mm longa anguste cuneato-oblonga, 2 lateralia 7,5 mm longa $^1/_3$ angustiora, 2 ventralia lateralibus aequilata sed paullo breviora; stamina 5 episepala vix lobos, epipetala 4 ventralia tubum aequantia 2 dorsalia inferius inserta ceterorum insertionem paullo superantia, filamenta staminum 9 ventralium medio breviter lanata; ovarium glaberrimum, stylus ovario paullo brevior glaberrimus semper inclusus, discus circ. semiglobosus horizontalis subtus convexus, ovula 10—12. Semina ellipsoidea 3 mm longa 2 mm lata margine angustissimo pallidiore arguto cincta, apice emarginata planiuscula.

Paraguay: Caaguazú (Hassler n. 9031).

Sehr ähnlich der *C. campylocentra*, die sich aber (vgl. Clavis p. 91 im Pflanzenreich l. c.) durch folgende Merkmale unterscheidet: Kelch dicker (4 mm Durchmesser), Kelchsporn stärker eingekrümmt, Ovula 21—32, Samen breiter, rundlich-elliptisch. So schmal elliptische Samen wie bei *C. corisperma* sind bei den Cupheen selten (*C. elliptica*, *C. palustris*).

85. **C. confertiflora** St. Hil. (Pflanzenr. l. c. 136). — Inflorescentiae juniores floribus confertis densae demum in paniculas basi foliatas 10—15 cm longas 3—8 cm latas transformantur.

87. **C. pterosperma** Koehne (Pflanzenr l. c. 136).

Var. β. **cuneata** Koehne (nov. var.). — Folia pleraque e basi cuneata oblonga v. oblongo-lanceolata, etiam suprema basi vix obtusa. Petala in exemplaribus suppetentibus lilacina roseo-striata.

Paraguay: Caaguazú (Hassler n. 9411).

Bei der typischen Form sind die Blätter, mit Ausnahme der untersten, am Grunde stumpf oder abgerundet, selbst etwas herzförmig, so daß die Var. *cuneata* im Aussehen nicht unerheblich abweicht.

102. **C. gracilis** H., B. et K. (Pflanzenr. l. c. 140).

Var. *α*. **minor** Koehne.

Peru: Moyobamba, Dep. Loreto, 1000—1100 m ü. M. (Weberbauer n. 4622).

Die Art, bisher aus Kolumbien, Venezuela, Guyana, Brasilien bekannt, ist neu für Peru.

103. **C. antisyphilitica** H., B. et K. (Pflanzenr. l. c. 141).

f. b. **gracillima** Koehne, accedens versus formam *α*, sed calycibus insolito parvis 4—4,5 mm longis.

Peru: Dep. Loreto, sandige Pampas bei Tarapoto (Ule n. 6372).

Auch diese war ebenfalls nur aus Kolumbien, Venezuela und Brasilien bekannt und ist neu für Peru.

113. **C. ericoides** Cham. et Schlechtd. (Pflanzenr. l. c. 145).

Var. γ. **juniperina** St. Hil. (l. c. 146). — Exemplaria pedicellis ad 8 (nec 6) mm, calycibus 9—10 (nec 7) mm longis.

Brasilien: Bahia, Serra da Vendinha, 1100 m alt., Queimado preto (Ule n. 7326, pro parte).

In Gestalt, Größe und Behaarung der Blätter ganz mit Var. *juniperina* übereinstimmend.

Var. δ. **laxa** Koehne (nova var.). — Altit. 0,5—1 m. Folia caulina internodiis dimidio longiora, subrecurvo-patula, 10—18 mm longa (in varr. α—γ stricta 4—12 mm longa), e basi 1,75 mm lata sensim angustata, pilis glanduliferis breviusculis remote ciliata subtusque in costa conspersa. Pedicelli 7—11 mm longi (in varr. α—γ 1,5—8 mm). Petala violaceo-purpurea, dorsalia 4 mm, ventralia 5 mm longa.

Brasilien: Bahia, Serra da Vendinha, 1100 m alt., Queimado preto (Ule n. 7326, pro parte).

Scheint nur eine Weiterentwicklung der Var. γ. darzustellen, mit der sie ja auch von Ule zusammen gesammelt wurde. Fällt besonders auf durch die merklich längeren und etwas zurückgekrümmten Blätter.

Var. ε. **oxycedrina** Koehne (nova var.). — Altit. 0,5—1 m. Folia caulina internodiis aequilonga v. plus quam duplo longiora, ± patula stricta, 8—18 mm longa, e basi 1,5—2,75 mm lata sensim angustata, pilis glanduliferis sat longis remote ciliata subtusque in costa conspersa. Pedicelli 4—8 mm longi. Petala purpurea, dorsalia 5 mm ventralia 6 mm longa.

Brasilien: Bahia, Serra Cincora, 1600 m altit. (Ule n. 7325).

Weicht im Aussehen so stark von *C. ericoides* Var. α—γ ab, daß man sich versucht fühlt, sie als eigene Art aufzufassen, scheint aber doch nichts weiter darzustellen als eine an Var. δ. sich gut anschließende, ganz extreme Form von *C. ericoides* mit ungewöhnlich großen und breiten Blättern, die denen von *Juniperus Oxycedrus* in der Form auffallend ähneln.

118. **C. Chodatiana** Koehne (Pflanzenr. l. c. 147). Deleatur synonymum dubium *C. mesostemon* f. *angustifolia* Chodat et nota ad hanc spectans, cf. supra p. 84 n. 56^{b}.

119. **C. ovalifolia** (Chodat) Koehne (Pflanzenr. l. c. 147). Deleatur l. c. et parenthesis »(Chodat)« et synonymum *C. mesostemon* f. *ovalifolia* Chodat (cf. supra p. 83 sub n. 33) et notae l. c. p. 148 pars ad hoc synonymum spectans.

129. **C. secundiflora** Sessé et Moç. in DC. (Pflanzenr. l. c. 151).

Mexiko: Cuernavaca im Staate Morelos (Pringle n. 8449).

In Mexiko bisher erst zweimal (von unbekanntem Standort durch Sessé und Moçino, von San Augustin durch Schmitz), in Guatemala ebenfalls zweimal gesammelt.

130^{b}. **C. lutea** Rose1) 1907, Contrib. Un. States Nat. Herb. — Annual; stems (and foliage) yellowish green, slender much branched,

---

1) Herrn Professor J. N. Rose bin ich zu großem Dank verpflichtet für die Übersendung von Proben dieser und anderer von ihm aufgestellten neuen Arten.

clothed with long spreading purplish hairs and a fine short pubescence arranged in lines; leaves petioled, lanceolate, obtuse, pubescent with long scattered hairs and short hispid hairs; calyx short-pediceled, 7 to 8 mm long, usually glabrous except the long spreading hairs, yellow green to purplish brown; dorsal sepal much longer; two dorsal petals 6 to 7 mm long, purplish; 4 ventral petals yellow, narrow, 2 mm long. Specimens examined:

Oaxaca: Valley of Oaxaca (Nelson, September 20, 1894, n. 1457^{a}; Pringle same year and locality, n. 5725; Cuicatlan, Nelson, 1894, n. 1689, type; Telixtlahuaca, Lucius C. Smith, 1895, n. 536).

This species resembles *C. tolucana*[1] but is more branched, ventral petals yellow, etc.

Descr. fusior e specimine incompleto: Ramuli tenues purpureo-maculati et e maculis plurimis pilos longissimos (ad 2 mm longos) patentissimos purpureos emittentes insuper hinc minutim puberuli. Folia (suprema tantum vidi!) internodiis breviora, subsessilia, e basi cuneata elliptica 18 mm longa 7 mm lata obtusiuscula, supra et in nervis subtus strigulosa pilisque longis conspersa ac parce ciliata, tenuiter membranacea nervis utrinsecus circ. 3—4 tenerrimis; floralia in quovis pari maxime inaequalia, altero v. in paribus superioribus multo minoribus utroque lineari. Inflorescentia igitur bene distincta ramulis 1—2-floris brevissimis composita; pedicelli peculiares vix ad 2 mm longi, bracteolae minimae ovatae. Calyx 9 mm longus calcare brevissimo recto obtuso adjecto, sub anthesi gracilis demum inferne tumidus, dorso ± purpurascens nervis intensius coloratis, minutissime puberulus insuper longissime purpureo-hirsutus, intus supra stamina sublanatus, infra eadem biseriatim lanatus lana versus fundum densiore, vesiculis infrastaminalibus 8 crispatis munitus, lobus dorsalis ceteros superans lutescens sed ut videtur post anthesin haud deflexus, appendices minutae setis longis 1—2 auctae; petala 6, 2 dorsalia violaceo-purpurea cuneato-obovata 6 mm longa 3,5 mm lata, 4 ventralia lutea anguste oblonga circ. 3 mm longa 1 mm lata utrinque obtusa; stamina 11 ad tubi $^{2}/_{3}$ inserta, filamenta duobus episepalis dorsalibus medio dense lanatis exceptis parce lanata, episepala 5 sinus vix aequantia, epipetala 4 ventralia circ. $^{1}/_{4}$ v. $^{1}/_{3}$ breviora 2 dorsalia ceterorum insertionem aequantia; ovarium angustum stylusque demum subexsertus aequilongi glaberrimi, stigma majusculum bilobum, discus deflexus in transversum dilatatus brevis, ovula 3. Semina late elliptica 2,5 mm longa 2 mm lata apice subemarginata calloque levi secus utramque faciem fere 1 mm decurrente notata, etiam decocta laevissima.

Ich sah nur ein Exemplar von Nelson (n. 1689).

---

[1] *C. tolucana* Peyr. betrachte ich als Synonym zu *C. Wrightii* A. Gray.

Ähnlich *C. Wrightii*[1]) und *C. viscosa*, aber leicht zu erkennen an der violett-purpurnen Farbe der beiden oberen und der gelben Farbe der beiden unteren Blumenblätter; außerdem fehlen den beiden genannten Arten die vesiculae infrastaminales sowie die beiden sehr dichten Haarreihen innen am Kelch.

130^{c}. **C. viscosa** Rose, 1907, Contrib. Un. States Nat. Herb. — Annual; stems branching; branches slender terminating in long slender erect racemes clothed with short clammy pubescence; leaves lanceolate cuneate at base, slender petioled, the margin and petiole glandular ciliate, the two surfaces glabrate; pedicels 5 to 6 mm long, glandular pubescent; calyx 8 mm long, slender, hirsute with purplish hairs below especially noticeable in unopened flowers, much enlarged and nearly glabrous above; dorsal lobe enlarged; petals 6; 2 dorsal ones purplish, oblong, obtuse, 6 mm long, including the slender claw; 4 ventral linear, 3 mm long only seen in unopened buds; stamens 11; dorsal stamens glabrous above woolly below; ovary and style glabrous; ovules and seeds 3.

Mexico: collected by C. G. Pringle, holes in Limestone ledges of mountains above Iguala, Guerrero, altitude 1050 meters, October 3, 1900 (n. 8392).

Descr. fusior: Annua 50 cm altit. inferne ramosa; caulis ramique breviter purpureo-hirtelli viscosi. Folia petiolis ad 8 mm longis gracillimis v. in foliis superioribus ad 1 mm reductis insidentia, e basi rotundata ac subito contracta ovato-lanceolata v. suprema nonnulla ovata 13—23 mm longa 8—11 mm lata obtusiuscula interdum subacuminata, supra parce brevissimeque hirtella, margine subtusque in costa breviter hirtella, tenuiter membranacea nervis utrinsecus circ. 6—8 tenerrimis, intra inflorescentiam in quovis pari valde inaequalia. Inflorescentia elongata ramulis brevissimis paucifloris composita; pedicelli 3—7 mm longi breviter viscoso-hirtelli, bracteolae minutae. Calyx 11 mm longus breviter recte calcaratus, versus staminum insertionem angustatus apice subascendente dilatatus fructifer ampullaceus, breviter purpureo-hirtellus viscosus insuper parce hirsutus, intus supra stamina lanatus, infra eadem vix biseriatim villosiusculus vesiculis infrastaminalibus nullis, lobus dorsalis maximus productus post anthesin subdeflexus, appendices minutae dorsales setis 1—2 auctae; stamina 11, filamenta episepala 5 lobos vix aequantia 2 dorsalia medio lanata cetera glabra, epipetala 4 ventralia tubum non aequantia medio sublanata 2 dorsalia ceterorum insertionem paullo superantia; petala 6, dorsalia 2 intense violaceo-purpurea obovata unguiculo fere 2 mm longo adjecto 4 mm longa, ventralia 4 albida lineari-subulata 3 mm longa; ovarium stylusque demum parum exsertus aequilongi glaberrimi, stigma majusculum bilobum, discus crassus deflexus, ovula 3. Semina orbicularia 3 mm diam., laevia sed decocta longissime densissimeque lanata.

---

[1] Cf. Clavis im Pflanzenr. l. c. 95.

Nahe verwandt mit *C. Wrightii*1) und *C. lutea*, aber von diesen beiden, sowie überhaupt von allen Cupheen schon allein durch die ganz eigenartige Ausbildung der Blumenblätter auffallend verschieden.

133. **C. lanceolata** Ait. (Pflanzenr. l. c. 152).

Var. β. **silenoides** Nees.

Mexiko: im Staate gleichen Namens bei Lecheria, 2377 m ü. M. (Pringle n. 11983).

Ich hatte die Varietät bis dahin nur aus europäischen Kulturen zu Gesicht bekommen.

134^{b}. **C. Cuernavacana** Rose n. sp. — Forsan annua, altit. ultra 40 cm, regulariter alternatim ramosa; caulis ramique glanduloso-hirtelli villis nonnullis longioribus glandulosis intermixtis. Folia subsessilia, e basi rotundata lanceolata 25—38 mm longa 5—7 mm lata obtusiuscula, floralia in quovis pari valde inaequalia majoribus circ. 12—20 mm longis, supra margineque longe villosa subtus in costa valide hirtella, membranacea obscure penninervia. Inflorescentia ramulis brevibus supremis brevissimis composita; pedicelli 4—5 mm longi, bracteolae minutae. Calyx 15 mm longus, calcare paene 2 mm longo munitus, supra medium angustatus fauce recta subampliatus, hirsutissimus, intus supra stamina subglaber infra eadem prope stamina 2 brevia biseriatim villosus, lobus dorsalis magnus productus, appendices minutae sed longe setosae; petala 6 intense purpureo-violacea, dorsalia 2 subdilatato-rotundata 9 mm longa 10 mm lata, ventralia 4 obovato-rotundata 9 mm longa 7 mm lata; stamina ad tubi $^{3}/_{4}$ inserta, filamenta 5 episepala lobos vix aequantia duobus dorsalibus usque ad apicem densissime lanatis ceteris subglabris, epipetala 4 ventralia tubo subbreviora villosiuscula 2 dorsalia ceterorum insertionem valde superantia villosa; ovarium glaberrimum, stylus eodem duplo longior apice pilosiusculus demum breviter exsertus, stigma punctiforme, discus deflexus late oblongus complanatus recurvus, ovula 5. Semina 3 mm longa 2,8 mm lata.

Mexiko: im Staate Morelos unterhalb Cuernavaca, 1067 m ü. M. (Pringle n. 8423).

Nahe verwandt mit *C. lophostoma*2), deren Kelch aber mit weit kürzeren Haaren bedeckt ist. — In den von mir untersuchten Blüten waren die meisten Staubblätter schlecht entwickelt: kürzer und mit verkümmerten Antheren. Es bleibt zweifelhaft, ob es sich um Blüten handelt, die mit der Neigung behaftet sind weiblich zu werden, oder ob man an Verkümmerung der Staubblätter infolge Bastardierung denken darf.

135. **C. lophostoma** Koehne (Pflanzenr. l. c. 134).

Mexiko: im Staate Morelos bei Yautepec, 1219 m ü. M. (Pringle n. 11320).

Bis dahin hatte nur Ehrenberg diese Art gesammelt (in den Llanos von Guarines und bei Guajintla).

1) Cf. Clavis im Pflanzenr. l. c. 95.

2) Cf. Clavis im Pflanzenr. l. c. 9

135^{b}. **C. Lozani** Rose, 1907, Contrib. Un. States Nat. Herb. — Annual, either simple or somewhat branched, 29 to 30 cm high, with pubescence of two kinds, one of short white retrorse hairs, the other of long spreading red or yellow hairs; leaves narrowly lanceolate, or the upper ones linear, 1,5 to 3 cm long, subsessile, acute; peduncles short; prophylli black, small, deeply parted appearing as a fringed involucre; calyx 12 to 14 mm long, purple on one side, with short, scarious pubescence and a few long scattered hairs; upper lobe broader than the others; spur rather short; petals 6, large, nearly equal, deep purple; two longer stamens covered with dense purple wool; seeds 4 to 6.

Collected by C. G. PRINGLE and FILEMON LOZANO at Etzatlan, Jalisco, 1904 (n. 8858).

This species is nearest *C. lophostoma* but with different pubescence, foliage, prophylli, etc.

Descr. fusior inflorescentiae florumque (cetera non vidi): Inflorescentia ut videtur simpliciter racemosa; rhachis hinc tantum puberula setisque coloratis paucis conspersa; folia floralia angustissime linearia 13—8 mm longa 1—0,5 mm lata, setis coloratis paucis ad 1,5 mm longis ciliata; pedicelli interpetiolares 1 mm longi, bracteolae nullae sed earundem stipulae axillares circ. quinae e basi fere bulbosa subulatae nigrae coronulam quasi digitatam calycis basin fulcrantem sistentes. Calyx (in specimine a me observato) 17—18 mm longus calcare 1,5 mm longo munitus gracilis (circ. 2,3 mm diam.) fauce subascendens ampliatus, minutissime puberulus setisque coloratis paucis conspersus, dorso purpureus, intus supra stamina longe villoso-lanatus lana lobos superante, infra eadem biseriatim villosus, post anthesin ampullaceus, lobus dorsalis maximus productus margine revolutus apiceque cucullato-reflexus, intus brevissime densissimeque hirtellus, post anthesin haud deflexus, appendices minutae seta auctae; petala 6 intense purpurea, 2 dorsalia rotundata 9 mm longa 8 mm lata, ventralia obovato-rotundata 7 mm longa 6 mm lata; stamina 11, ad tubi $^{5}/_{6}$ inserta, filamenta 5 episepala lobos superantia, 2 dorsalia densissime longissimeque purpureo-lanata lana lobum dorsalem superante, 3 ventralia glabriuscula, epipetalorum 4 ventralia lobos fere aequantia villosiuscula, 2 dorsalia multo inferius inserta ceterorum insertionem paullo superantia villosa; ovarium glabrum, stylus eodem paullo longior superne villosus, discus parvus cylindraceus pendens leviter recurvus, ovula 4—6. Semina orbicularia 3 mm lata.

Mexiko: vergl. oben.

Die Art ist *C. Cuernavacana* und *C. lophostoma* sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber nicht nur von diesen beiden, sondern überhaupt von allen bekannten Cupheen durch das ganz eigentümliche Verhalten der Vorblätter. Die Vorblätter selbst sind nämlich nicht ausgebildet, wohl aber sind ihre axillären Stipulargebilde, wie oben beschrieben, kräftig entwickelt und durch ihre schwarze Farbe sehr auffällig[1]). Daß dies schwarze Krönchen am Kelchgrunde nicht aus den Vorblättern (prophylla) selbst besteht, sondern aus ihren Stipulargebilden, wird dadurch bewiesen, daß auch die linearen Tragblätter der Blüten ebensolche schwarze Axillärstipeln besitzen. — Außerdem stehen das kapuzenförmig zurückgebogene Ende und die innere Behaarung des oberen Kelchabschnittes bisher in der Gattung einzig da.

140^b. **C. meionandra** Koehne n. sp. — Annua altit. circ. 40 cm, parce ramosa; caulis ramique graciles, setis purpureis conspersi insuper superne hinc puberuli. Folia internodiis multo breviora, petiolis inferiora ad 5 mm longis, superiora 1 mm longis insidentia, e basi acuta v. subrotundata subitoque contracta oblonga v. inferiora deltoideo-oblonga 15—33 mm longa 5—12 mm lata acuta floralibus sensim usque ad 4 mm longit. decrescentibus in quovis pari inaequalibus, utrinque scabra et praesertim versus marginem strigosa hinc inde setulis paucissimis conspersa, membranacea nervis utrinsecus 3—6 validiusculis. Inflorescentia ramulis brevissimis 1—paucifloris composita; pedicelli 4—5 mm longi ut caulis vestiti, bracteolae minutissimae. Calyx 9 mm longus breviter obtuse calcaratus, angustus supra medium angustatus fauce subampliatus fructifer ampullaceus, haud dense purpureo-hirsutus intus glaber, lobus dorsalis productus demum subdeflexus, appendices minutae. Petala 6 violaceo-purpurea, 2 dorsalia brevissime unguiculata anguste obovata 5 mm longa, 2,5 mm lata squamula utrumque parva suffultum, 4 ventralia oblongo-lanceolata 3,5 mm longa 1,2 mm lata acutiuscula; stamina 8 v. 9, nempe episepalorum 5 dorsalia 2 evoluta tubum aequantia medio breviter lanata cetera deficientia v. hoc v. illud evolutum, epipetala 6 v. interdum 5 quorum 4 v. 3 tubo breviora medio villosiuscula, 2 dorsalia brevissima ceterorum insertionem aequantia; ovarium ut stylus eodem paullo brevior semper inclusus glaberrimum, discus ovatus semideflexus subtus obtuse carinatus, ovula 3 v. 4. Semina suborbicularia 2,5 mm longa 2,3 mm lata.

Mexiko: Chihuahua, bei Chuichupa in der Sierra Madre (Townsend und Barber n. 396).

Diese fälschlich als *C. Palmeri* verteilte Spezies ist sehr ähnlich der *C. venusta*[2]), die sich von ihr durch weniger rauhe Behaarung, stärker genäherte Blattpaare, 11 Staubblätter, einen wagerechten Diskus und 6—7 Ovula unterscheidet.

141^b. **C. Langlassei** Koehne n. sp. — Annua altit. circ. 40 cm, tota strigosa parum canescens, caulis ramorumque paucorum ad 5 cm longorum pilis sursum versis. Folia inferiora internodiis circ. aequilonga superiora multo breviora, infima petiolis 1—2 mm longis insidentia cetera subsessilia, infima e basi acuta cetera e basi rotundata oblonga v. oblongo-lanceolata 17—33 mm longa 8—11 mm

---

1) Die Stipulargebilde der Lythraceen habe ich 1884 ausführlich behandelt in Englers Jahrbüchern 5. 99—105, nur kurz erwähnt in Englers Pflanzenreich IV. 216. S. 3—4, abgebildet ebenda S. 162 Fig. 23 *E*, *b* u. *c*.

2) Cf. Clavis im Pflanzenr. l. a. 96.

lata floralibus in quovis pari valde inaequalibus lanceolatis usque ad 13 mm longit. 2 mm latit. decrescentibus, acuta, membranacea nervis utrinsecus 5—6 tenuibus. Inflorescentia ramulis sursum decrescentibus pauci- ad 1-floris composita gracillima; pedicelli circ. 5 mm longi apice minutissime bracteolati. Calyx 11 mm longus breviter obtusissime calcaratus, supra medium subangustatus (fructifer ignotus), strigosus, intus supra stamina sublanatus infra eadem parce villosus, lobus dorsalis productus post anthesin deflexus, appendices sat validae lobis paullo v. $^1/_2$ breviores obtusae; petala 6 intense violacea, dorsalia 2 sessilia obovata circ. 5 mm longa, squamula utrumque plana semiorbiculari verticaliter inserta suffultum, ventralia 4 dimidio breviora anguste oblonga; stamina 11, filamenta 5 episepala lobos $^1/_3$ superantia dorsalibus 2 infra medium villosis ceteris glabris, epipetala 4 ventralia tubum aequantia medio villosiuscula 2 dorsalia minima ceterorum insertionem longe non aequantia; ovarium glaberrimum, stylus eodem sublongior ima basi pilis paucissimis tenuissimis longis conspersus lobum calycinum dorsalem circ. aequans, ovula 10, discus semideflexus ovatus subtus obtuse carinatus. Semina ignota.

Mexiko: Michoacan oder Guerrero, bei La Barranca, 500 m ü. M. (LANGLASSÉ n. 315).

Ähnelt sehr der *C. laminuligera*[1], die aber rückwärtsgerichtete Striegelhaare am Stengel, zuweilen borstlich behaarte Blätter, einen einfach traubigen Blütenstand, lang benagelte Dorsalpetalen und 6 Ovula besitzt.

143^b. **C. podopetala** Koehne n. sp. — Annua altit. circ. 35 cm inferne parce ramosa; caulis ramique viscoso-hirtelli parceque villosi. Folia pleraque internodiis paullo longiora, petiolis 10—20 mm longis in inflorescentia brevioribus gracilibus ut caulis vestitis insidentia, e basi acuta anguste ovata v. ovato-oblonga infra medium latiora 22—32 mm longa 8—22 mm lata sursum rectilineatim angustata acuta, supra setulis paucis adpressis conspersa subtus in nervis minutim puberula ceterum glabra, membranacea nervis utrinsecus 5—7 tenuibus, floralia infima tantum euphylloidea pleraque angustissime linearia 5—10 mm longa 0,5—1 mm lata villoso-ciliata. Inflorescentia ima parte excepta valde distincta ramulis brevissimis 1—2-floris composita (quare flores videntur gemini v. hinc inde 3-ni); pedicelli 3—4 mm longi ebracteolati ut caulis vestiti. Calyx 8 mm longus brevissime obtusissime calcaratus supra medium angustatus fauce maxime ampliatus, viscoso-hirtellus, intus supra stamina villosiusculus infra eadem biseriatim villosus, lobi 3 dorsales maxime sursum producti medio post anthesin deflexo, appendices minutae; petala 6, dorsalia 2 in sicco atroviolacea[2] unguiculo tenui 3—5 mm longo lamina obovatoorbiculata 4 mm longa 3,5 mm lata, squamula angusta decurrente utrumque suffultum, ventralia 4 pallidiora anguste linearia acuta lateralibus duobus 3,5 mm longis, 2 ventralibus 4,3 mm; stamina 11, episepala 5 lobos vix aequantia dorsalibus 2 apice excepto lanatis ceteris glabris, epipetala subvillosa 4 ventralia sinus vix aequantia 2 dorsalia ceterorum insertionem haud aequantia; ovarium stylusque eodem fere duplo longior nunquam exsertus glaberrimi, discus crassus deflexus, ovula 3. Semina orbicularia 3 mm diam.

---

[1] Clavis im Pflanzenr. l. c. 96.

[2] Nach LANGLASSÉ: »fleurs rouge-vineux tirant sur le violet«.

Mexiko: Michoacan oder Guerrero, bei Zihuataneja, 25 m ü. M. (Langlassé n. 272).

Nahe verwandt mit *C. Palmeri*[1]), die aber am Blütenstiel sehr kleine Vorblätter, einen größeren Kelch, viel kürzer benagelte Dorsalpetalen und 6 Ovula besitzt.

143^{c}. **C. imberbis** Rose 1907, Contrib. Un. States Nat. Herb. — Probably an annual, 3 to 4 dm high; purplish at the nodes, with very short close pubescence; leaves thin, somewhat lanceolate, tapering towards the apex, cuneate at base, short petioled, with roughish pubescence on both surfaces; flowers axillary, solitary, peduncle 10 to 12 mm long, bibracteolate at top; calyx tube elongated, 2 cm long, with close pubescence and a few long stiff hairs, the upper sepals much longer, the appendages alternate, longer than the lobes, two dorsal petals violet purple 10 to 12 mm long tapering at base into a slender claw, subtended at base by a large squama, 4 ventral petals erect, small, 2 mm long, white; stamens 9, all glabrous, 5 exserted; disk one-sided, reflexed, capsule 12-seeded.

Collected by C. G. Pringle near Trinidad, Puebla, 1906 (n. 8979).

This species is to be referred near *C. Palmeri*.

Descr. ramulorum foliorumque fusior[2]): Ramuli in transversum strigosi insuper infra nodos biseriatim pubescentes, nodi cum petiolorum basi purpurascentes. Folia petiolis 5—9 mm longis insidentia, e basi acuminata oblongo-lanceolata (caulinum quod vidi absque petiolo 60 mm longum 25 mm latum, ramea 25—32 mm longa 9—15 mm lata) acutiuscula v. apice vix acuminata, utrinque laxe strigosa pilis oblique nervorum lateralium sensu adpressis, tenuiter membranacea, nervis utrinsecus 6—7.

Mexiko: vergl. oben.

Die Art ist von *C. Palmeri*[3]) schon allein durch die 9 Stamina auffällig verschieden, sie nähert sich darin der *C. meionandra*, die aber sonst recht abweichend aussieht und nur sehr kurz benagelte Blumenblätter hat. Bei *C. meionandra* fehlen 2 oder 3 Ventralstamina, während es sonst die beiden kurzen Dorsalstamina zu sein pflegen, die zuerst verkümmern. Lang benagelte Dorsalpetala haben auch *C. Palmeri*, die aber nur 6 Ovula, und *C. podopetala*, die nur 3 Ovula besitzt.

---

1) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 96.

2) Herr Rose konnte mir leider nur ein größeres Blatt und einen kleinen Blattzweig zur Verfügung stellen.

3) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 96.

152. **C. lobelioides** Griseb. (Pflanzenr. l. c. 160).

West-Cuba: Prov. Pinar del Rio bei San Diego (Van Hermann n. 3186).

Soweit mir bekannt, ist die Pflanze damit zum ersten Male seit Wright wieder aufgefunden worden.

154. **C. heteropetala** Koehne (Pflanzenr. l. c. 161).

Mexiko: Lalana Chinantla, 60 m ü. M. (Galeotti n. 2969).

Die Art war bisher nur zweimal bei Oajaca gesammelt worden.

158$^{\text{b}}$. **C. bracteolosa** Koehne n. sp. — Verisimiliter fruticulosa 60 cm altit.; rami graciles strigosi longeque hirsuti pilis demum fuscis. Folia terna internodiis paullo longiora, subsessilia, e basi rotundata v. subordata oblongo-lanceolata 32—60 mm longa 9—18 mm lata acuta, supra scabra subtus laevia ceterum glaberrima, subcoriacea nervis utrinsecus circ. 12 sat validis. Inflorescentia foliata simpliciter racemosa; pedicelli in quovis verticillo gemini axillares 4—7 mm longi strigosi setisque paucissimis obsiti, bracteolae insolito magnae 3 mm longae ovato-oblongae parce setoso-ciliatae, prope pedicellorum apicem insertae. Calyx 21—22 mm longus intense coccineus, breviter obtuse calcaratus crassus 5 mm diam., parce strigosus haud dense hirsutus, intus glaberrimus, lobi aequales haud ciliati, appendices setis 1—3 longis auctae, 2 dorsales lobos aequantes, ceterae paullo breviores; petala 6 intense violacea, oblonga 3 mm longa obtusiuscula; stamina 11 ad tubi $^6/_7$ inserta, filamenta episepala 5 semiexserta dorsalibus 2 medio sublanatis ceteris subglabris v. glabris, epipetala 4 ventralia lobis subbreviora sublanata, 2 dorsalia multo inferius inserta sed tubum aequantia; ovarium oblique ovatum stylusque ovarii 3-plam longitudinem superans 3 mm exsertus glaberrimi, discus horizontalis semiglobosus, ovula 4. Semina dilatato-orbicularia 2,3 mm longa 2,6 mm lat., crassa apice subemarginata margine pallidiore cincta.

Mexiko: Michoacan oder Guerrero, bei La Tuveria, 900 m ü. M. (Langlassé n. 330).

Gehört zur Subsekt. *Pachycalyx*, die bisher nur aus 7 brasilianischen Arten bestand, und steht am nächsten der *C. grandiflora* 1), die aber gegenständige Blätter, sehr viel kleinere Vorblätter der Blütenstiele und 5—21 Ovula besitzt.

167. **C. Jorullensis** H., B. et K. (Pflanzenr. l. c. 166).

Mexiko: Staat Jalisco, bei Guadalajara, 1524 m ü. M. (Pringle n. 9787).

Das Gebiet der Art erweitert sich hierdurch nicht unerheblich über Morelia hinaus nach Nordwesten.

178. **C. cristata** Rose (Pflanzenr. l. c. 170).

Var. β. **endotricha** Koehne (n. var.). — Ramuli inferne brevissime retrorsum striguloso-hirtelli superne magis pubescentes graciles. Folia

---

1) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 97.

petiolis circ. 3—5 mm longis insidentia, e basi longe acuminata obovato- v. oblongo-dilatata 63—105 mm longa 28—44 mm lata apice multo brevius quam basi acuminata, supra scabriuscula subtus pilis minutis adpressis laxe obsita, tenuiter membranacea nervis utrinsecus 9—14. Inflorescentia distinctissima ramulis 1,5—2 cm longis paucifloris composita circ. 10 cm longa, axis ramulique pubescentes longeque hirsuti; pedicelli 2—4 mm longi, bracteolis minutissimis medio muniti. Calyx 27—29 mm longus brevissime (1 mm) calcaratus, e basi gracili sensim dilatatus, breviter pubescenti-hirtellus et inferne praesertim hirsutus, intus infra tubi $^1/_3$ tenerrime pubescens, imo fundo et supra $^1/_3$ glaberrimus, lobi haud setosi, appendices lobis circ. duplo longiores setosae; petala 2 intense rubra, anguste lanceolata circ. 5—6 mm longa acuta; stamina 11 ad tubi circ. $^7/_8$ inserta, filamenta glabra, episepala 5 magis quam semiexserta, epipetala 4 ventralia paene semiexserta 2 dorsalia lobos aequantia inferius inserta; ovarium stylusque eodem plus quam 4-plo longior glaberrimi, discus horizontalis crassus subtus obtuse subcarinatus, ovula 7. Semina ignota.

Mexiko: Michoacan oder Guerrero, bei Real del Guadelupe (Langlassé n. 349).

Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich die Pflanze als Varietät zu der mir aus eigener Anschauung unbekannten *C. cristata*[1]) ziehe, obgleich sie durch oberwärts auffälliger verbreiterte Blätter, nicht borstige Kelchabschnitte, längere Kelchanhängsel und besonders durch die innere Behaarung des Kelchtubus vom Typus abweicht. Diese Innenhaare des Kelches sind sehr zart und in aufgekochten Blüten leicht zu übersehen.

182. **C. Bustamanta** La Llave et Lexarza (Pflanzenr. l. c. 171).

In den Pringleschen Sammlungen ist der Name nicht immer richtig gedruckt worden; so liest man bei der Nr. 11981 *C. bustamenta*, bei der Nr. 9786 *C. bustamente;* ich mache deshalb darauf aufmerksam, daß der Personenname, von dem er abgeleitet worden ist, Bustamante lautet.

192^b. **C. Painteri** Rose 1907, Contrib. Un. States Nat. Herb. — Perennial, somewhat frutescent at base, 30 to 50 cm tall, somewhat branching; the old stems shreddy at base, above bearing stiff reflexed hairs with scattered spreading longer ones and in the inflorescence somewhat viscid; leaves lanceolate, 4 to 6 cm long, acute, cuneate at base, toughened on both sides, borne on short slender petioles; inflorescence a narrow panicle, 5 to 20 cm long; bracts linear; pedicels slender; calyx lilac-colored setose, 14 mm long, glabrous within and with two longitudinal wings; spur pronounced, rounded; petals deep lilac, the 2 dorsal nearly sessile, the ventral half as long as the dorsal ones; stamens 11; style and capsule glabrous; gland reflexed; seeds about 20.

Collected at Etzatlan, Jalisco, Mexico, by J. N. Rose and Jos. H. Painter, October 2, 1903 (n. 7532) and at the same locality later by C. G. Pringle (n. 8770).

---

1) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 99.

This species in habit and foliage resembles *C. Hookeriana*, but is quite different in the color of the calyx, petals, etc. I found this species on the same mountain on which grows *C. Hookeriana*, but not at as high an elevation.

Descr. foliorum inflorescentiae florumque fusior[1]: folia petiolis circ. 10 mm longis insidentia, e basi vix acuminata late lanceolata acuta, supra setulis paucissimis conspersa subtus laxe strigosa, membranacea nervis utrinsecus circ. 5—6. Inflorescentiae ramuli simpliciter racemosi, rhachis pubescens et viscoso-hirtella v. -setulosa; folia floralia pro parte opposita pro parte alterna altero minore, filiformi-linearia 3—12 mm longa ut rhachis vestita; pedicelli interpetiolares 4—9 mm longi ut rhachis vestiti, paullo supra medium bracteolas parvas gerentes. Calyx 18 mm longus, calcare fere 2 mm longo obtusissimo munitus, supra medium subangustatus, fauce sursum obliqua dilatatus, ± violaceo-coloratus, dense hirtellus et viscoso-setulosus, intus supra stamina lanatus, infra eadem anguste bialatus glaberrimus; appendices sub-0; petala 6 rotundato-obovata, intense lilacina, 2 dorsalia absque unguiculo 1,5 mm longo 9 mm longa, 6,5 mm lata, ventralia sessilia 5 mm longa 3,5 mm lata; stamina 11, (in specimine a me observato) obsoleta tubum non aequantia antheris minutissimis (flores igitur feminei), epipetalorum 2 dorsalia cum ceteris (nec inferius) inserta; ovarium glaberrimum, stylus eodem dimidia parte longior glaberrimus exsertus, discus crassus deflexus, ovula numeravi 30.

Mexiko: vgl. oben.

Ich sah nur eine kleine Probe von einem Pringleschen Exemplar (n. 8770). Mir scheint die Verwandtschaft mit *C. pinetorum*[2]) näher als mit *Hookeriana*, da wie bei der erst genannten Art die 4 ventralen Petala halb so lang und breit sind wie die 2 dorsalen, während bei *C. Hookeriana* die 4 ventralen entweder ganz fehlen oder höchstens 3 mm lang werden. Die Blattstiele werden bei *C. pinetorum* höchstens 1,5 mm lang, sind also bei *C. Painteri* bedeutend länger. Die Ovularzahl beträgt bei *C. pinetorum* nur 13—17. Bei *C. Hookeriana*, die äußerst veränderlich ist und vielleicht später in mehrere Arten zerlegt werden wird, wechselt die Länge der Blattstiele sehr (von 1—12 mm). Bemerkenswert ist, daß bei *C. Painteri* ebenso wie bei *C. Hookeriana* und bei *C. flava*, vermutlich auch noch bei manchen anderen Cupheen namentlich aus der Sekt. *Diploptychia*, weibliche Blüten mit verkürzten Staubfäden und völlig verkümmerten Antheren auftreten.

195. **C. cordata** Ruiz et Pav. (Pflanzenr. l. c. 177).

Süd-Bolivien: Toldos bei Bermejo, 2200 m ü. M. (Fiebrig n. 2373).

Der Fiebrigsche Fund erweitert das Gebiet der bisher nur in Kolumbien und in Peru gesammelten Art sehr bedeutend.

5. Pleurophora Don.

2. **P. saccocarpa** Koehne (Pflanzenr. l. c. 181). — Duae varietates distinguendae sunt:

---

[1]) Herr Rose konnte mir leider nur 2 Blätter und ein kleines Stück einer Inflorescenz zur Verfügung stellen, doch genügte dies Material, um mich über das Wesen der neuen Art zu orientieren.

[2]) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 100.

Var. α. **hirtella** Koehne. — Ramuli breviter glanduloso-hirtelli. Folia densissime breviter hirtella pilis paucis sublongioribus subvalidioribus intermixtis. Calyx longiuscule densissime glanduloso-hirtellus, appendices saepe fere 1 mm longae. Filamenta interdum glabra? Petala dorsalia 2 basi latiora subcordato-ovata v. rotundato-ovata v. late ovalia.

Paraguay: Gran Chaco 23° 20′—30′ südl. Br., am Westufer des Paraguayflusses (Rojas im Herb. Hassler n. 2870). Hierher gehört auch die schon früher bekannte Nummer Balansa n. 2218.

Var. β. **velutina** Koehne. — Ramuli folia calyces velutini. Appendices brevissimae. Filamenta laxiuscule tenuiter hirtello-villosa. Petala dorsalia 2 late cuneato-oblonga.

Paraguay: Rosario (Hassler n. 6024).

Bei beiden Varietäten ist der Annulus hypogynus ebenso stark entwickelt wie bei *P. annulosa*. Die Var. β. stimmt in der Behaarung und der Form der Petala ganz mit *P. annulosa* überein, das vordere Fruchtfach ist aber fertil wie bei *P. saccocarpa*. Weitere Beobachtungen müssen lehren, ob nicht trotz des verschiedenen Verhaltens des vorderen Fruchtfaches *P. annulosa* und *P. saccocarpa* doch vielleicht zu einer Art zu rechnen sind.

Subgen. II. **Eupleurophora** Koehne (Pflanzenr. l. c. 181). Synonymum addendum: *Goniodium* Kunze 1828 ex Reichenb. Consp. 82 (nomen nudum).

5. **P. pusilla** Hook. et Arn. (Pflanzenr. l. c. 183).

F. a. **minima** (Steud.) Koehne. — Synonymum addendum: *Goniodium prostratum* Kunze Syn. pl. Amer. austr. ms. (Nov. gen. fam. dub.) Diar. 343 (nomen nudum).

Die von mir unter »Pöppig n. 343« zitierte Pflanze ist dieselbe, der Kunze den obigen Namen gegeben hat.

10. **Diplusodon** Pohl.

4^b. **D. Ulei** Koehne n. sp. — Frutex 1—3 m alt. calycis appendicibus exceptis glaberrimus, valde ramosus; rami subteretes ramuli obscure 4-anguli infra nodos subcompressi. Folia internodiis aequilonga v. interdum breviora v. plus quam duplo longiora, petiolis 1—3 mm longis crassiusculis insidentia, e basi rotundata v. vix in petiolum contracta late ovalia v. ovata acuta v. apiculata, coriacea utraque pagina creberrime nigro-punctulata, nervis supra inconspicuis v. (in foliis vetustioribus) supra prominulis, subtus leviter impressis tenuibus, caulina 15—24 mm longa 11—17 mm lata nervis utrinsecus 2—4, ramea minora, floralia circ. 6—10 mm longa nervis utrinsecus 1—2. Racemi panniculas sistentes numerosi circ. 4—8 cm longi; pedicelli 4—7 mm longi, bracteolae anguste spathulatae acutae calycis tubo aequilongae v. breviores. Calyx 8—9 mm longus campanulatus, lobi tubi circ. $^2/_3$ aequantes margine glaberrimi; appendices lobis aequilongae patentes demum subreflexae, parce praesertim apice ciliatae v. pro parte glabrae.

Petala circ. 15 mm longa violacea. Stamina 12 ad tubi $^1/_4$ inserta lobos manifeste superantia. Stylus semiexsertus, ovula 10—14.

Brasilien: Bahia, Serra da Vendinha, cincora (Ule n. 7144).

Anm. Nahe verwandt mit *D. ciliiflorus*[1]. Dieser hat aber eine äußerst feine und kurze Behaarung an den jüngsten Zweigen und an den Blattunterseiten, nur bis 12 mm lange Blätter mit höchstens 2 Nerven jederseits, gewimperte Vorblätter und Kelchzipfel, aufsteigende und reichlich und kräftig gewimperte Kelchanhängsel, endlich Staubblätter, die die Kelchzipfel nicht überragen.

43. **D. ovatus** Pohl (Pflanzenr. l. c. 206).

Brasilien: Mattogrosso, Santa Anna de Chapada (A. Robert in Percy Sladen Exped. n. 571).

Die Art war bisher nur viel weiter südöstlich in Minas Geraës und S. Paulo bekannt. Bei dem Robertschen Exemplar fanden sich im untersten Teile des sonst bei der Art einfach traubigen Blütenstandes Blütenstiele von 23 mm Länge (sonst nur bis 14 mm), aus deren 2 Vorblattachseln sich 2 Seitenblüten mit 3 mm langen Blütenstielen entwickelt hatten.

12. Lafoënsia Vand.

Über das nächtliche Blühen der Arten dieser Gattung vgl. oben S. 74.

3. **L. Pacari** St. Hil. (Pflanzenr. l. c. 214).

Ein in Paraguay einheimischer Name wurde von früheren Sammlern Moré-cibò und Moresimó geschrieben, während man bei Fiebrig (in sched. n. 32) Moro-cimó liest. — Die in Paraguay gesammelten Formen, die ich zu dieser Art gerechnet habe, sehen unter einander recht verschieden aus, wie überhaupt die Lafoënsien als sehr variabel erscheinen. Die Artcharaktere richtig herauszufinden, ist ungemein schwer, weil die Lafoënsien sich auffallend schlecht konservieren lassen und selten ausreichendes Material für ausgiebige Untersuchung liefern. Es ist sehr wohl möglich, daß künftige Forschungen an den lebenden Pflanzen zu vielen Änderungen an der von mir notgedrungen gemachten Arteinteilung und Artabgrenzung führen werden. Einstweilen würde es von großer Wichtigkeit sein, wenn die Sammler in Alkohol konservierte Blüten und Früchte und sorgfältige Mitteilungen über Holz, Rinde, Wuchs, Stellung der Petalen in der geöffneten Blüte und Ähnliches liefern könnten.

14. Nesaea Comm.

2^b. **N. Engleri** Koehne 1907 in Englers Bot. Jahrb. 39. 664. — (Descr. e specimine unico). Annua altit. 25 cm; caulis basi tantum ramosus, ut rami ascendenti-erecti angustissime 4-alatus alis minutissime irregulariter scabrato-denticulatis. Folia decussata, inferiora internodiis aequilonga superiora $^1/_3$ longiora, sessilia, (in sicco) reflexa, e basi parum dilatata ac subcordata lanceolata 10—14 mm longa 2—4 mm lata obtusa, margine minutissime scabrato-denticulata 1-nervia v. basi obscure penninervia. Dichasia inde a caulis basi axillaria, 3—7-flora; pedunculi 1,5—3 mm, infimi nonnulli ad 5 mm longi;

---

[1] Vgl. Clavis im Pflanzenr. a. a. S. 189.

pedicelli peculiares 1—2 mm longi; bracteolae pedicellis circ. aequilongae lanceolato-lineares albicantes. Flores 4-meri paucis 6-meris intermixtis; calyx 3 mm longus initio cylindraceo-4-angulus sed propter fructum celerrime maturescentem mox ellipsoideo-globosus apice retusus, lobi lati sed brevissimi fere retusi v. subemarginati minutim mucronulati, appendices validae ovatae lobis sublongiores, nervi 8 (v. 12) minutissime scabrato-denticulati; petala 4 (v. 6) fugacissima calycis circ. $^1/_3$ longitudine aequantia ovalia (videntur albida); stamina in floribus 4-meris 8 (an semper?, forsan interdum pauciora) paullo infra tubi $^1/_3$ inserta, tubi $^1/_2$ demum $^2/_3$ aequantia, epipetala episepalis paullo altius inserta ac debiliora antheris multo minoribus; ovarium ellipsoideum calycis circ. $^1/_2$ aequans, stylus circ. $^1/_3$—$^1/_2$ mm longus stigmate parvo, placenta cum stylo continua (generis *Nesaeae* character). Capsula elliptico-globosa tota inclusa tubo parum brevior stylo lobos aequante, parietibus tenerrimis, operculo stylifero ad placentae apicem subpersistente parvo dehiscens, parte inferiore irregulariter subquadrifissa (character *Nesaeae*).

Ostafrika: Usambara, 550 m ü. M. (Engler n. 3318).

Eine sehr scharf unterschiedene Art von ganz *Ammannia*-ähnlichem Habitus, wohl am nächsten mit *N. loandensis* verwandt[1]), die aber spitze Blätter und nur 4 Staubblätter hat.

15. **N. radicans** Guill. et Perr. (Pflanzenr. l. c. 231).

Ostafrika: Rhodesia, Victoriafälle, 930 m ü. M. (Engler n. 2991).

Der Fundort fällt mitten zwischen die beiden bekannten südlichsten Punkte: im Westen in Mossamedes, im Osten auf Madagaskar.

16. **N. floribunda** Sonder (Pflanzenr. l. c. 231).

Ostafrika: Rhodesia, im Maschonaland bei Umtali (Engler n. 2306); südwestlich vom Schirwasee bei Blantyre (J. Buchanan im Herb. J. M. Wood n. 6995).

Die hier erwähnten Formen von Nr. 15 u. 16 befestigen mich in der Ansicht, daß beide wohl schließlich zu einer Art werden zusammenzufassen sein. Bei der Form Engler n. 2991 sind manche Zweigenden behaart wie bei *N. floribunda*, bei der Form Buchanans ist die Gestalt der Blätter wie bei *N. radicans*, die Behaarung der Pflanze aber wie bei *N. floribunda*.

26. **N. Baumii** Koehne (Pflanzenr. l. c. 234).

Addend.: Koehne in Warburg 1903, Kunene-Sambesi-Exped. 312.

28. **N. Stuhlmannii** Koehne (Pflanzenr. l. c. 235).

Ostafrika: Rhodesia, im Maschonaland bei Umtali, 1200 m ü. M. (Engler n. 3166).

Früher nur von der Sansibarküste bekannt.

33^b. **N. maxima** Koehne n. sp. — An perennis?, glaberrima; caules crassi 4—6 mm diam. simplicissimi 4-goni, ut videtur molles. Folia decussata, internodiis multo longiora suberecta, sessilia, e basi profunde cordata neque vero dilatata caulem semiamplectente anguste oblonga v. superiora late lanceolata 90—40 mm longa 27—8 mm lata versus apicem acutum sensim angustata, ut videtur crassiuscula nervis utrinsecus circ. 12 v. pluribus supra inconspicuis subtus tenuissimis. Dichasia pedunculis brevissimis v. ad 3 mm longis insidentia multiflora densa floribus ultra 20, verisimiliter e dichasiis binis superpositis coalitis composita circ. 12 mm longa 20 mm lata; pedicelli 4 mm longi v. breviores, bracteolae parvae angustae. Flores 6-meri; calyx 5 mm longus breviter lateque campanulatus nervis 12 tenuibus, lobi vix tubi $^1/_4$ longitudine aequantes lati breviter acuminati, appendices obsoletae; petala 6 calyci circ. aequilonga anguste obovata; stamina 12, paullo infra tubi $^1/_2$ uniseriatim inserta, episepala semiexserta epipetala paene $^1/_3$ breviora; ovarium obovoideo-globosum, stylus stamina circ. 2 mm superans. — Flores videntur homoeomorphi, stamina enim non minus exserta quam in *N. Volkensii* floribus brachystylis sed stylus stamina paullo superans.

---

[1]) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 222.

Ostafrika: Usaramo, unweit Bagamoyo bei Mtoni (Stuhlmann n. 7196) und anderwärts (Stuhlmann n. 6438). — Einheim. Name: Mlombo.

Wohl die robusteste aller *Nesaea*-Arten, mit ungewöhnlich großen Blättern, verwandt mit *N. Volkensii*1), die aber durch verzweigten dünnen Stengel, halb so große Blätter mit weniger zahlreichen Nerven, 9—11 mm lange Dichasienstiele und sicher dimorphe Blüten abweicht.

41^a. **N. aurita** Koehne n. sp. — Verisimiliter herbacea altit. 50 cm glaberrima; caulis inferne 4 mm diam., ramos ramulosque longos ascendentes emittens, ut rami 4-angulus. Folia decussata, internodiis multo longiora, sessilia, versus basin subito dilatatam aurito-cordatam longissime fere petiolato-attenuata, longissime lineari-lanceolata 50—150 mm longa v. forsan longiora 4—10 mm lata versus apicem longe sensim angustata acuta, (in sicco) tenuissime membranacea obscure penninervia. Dichasia axillaria numerosissima multiflora laxiuscula circ. 12 mm longa 16 mm lata; pedunculi plerumque brevissimi, pedicelli breves medio v. ultimi prope basin prophylla minuta linearia fertilia gerentes. Flores 4-meri; calyx 3 mm longus, e basi angusta supra ovarium contracta infundibuliformi-dilatatus, fructifer cyathiformis, lobi late triangulares breviter acuminati, tubi circ. $^1/_4$ longitudine aequantes, appendices parvae sed manifestae subulatae patentes; petala circ. 2,3 mm longa orbicularia kermesina; stamina 8 medio tubo inserta, epipetala semiexserta epipetala circ. $^1/_4$ breviora, filamenta tenuissima; ovarium tubi vix $^1/_2$ aequans ellipsoideum 2-loculare, stylus stamina valde superans arcuatus. Capsula calycem aequans, operculo stylifero deciduo aperta. — An flores dimorphi quia stylus staminibus multo longior?

Deutsch-Ostafrika: im südlichen Teil, Bezirk Lindi, bei Seliman-

---

1) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 224.

Mamba, Ngwai-Quelle (W. Busse n. 2798). — Einheim. Name: Nakamuichi.

Einzureihen in Sekt. *Salicariastrum* Koehne Series 2 vor Nr. 41 *N. Lüderitzii*[1]), verschieden von allen Nesaeen, insbesondere auch von denen der Sektion und der Series, durch die außerordentlich langen Blätter von ganz eigentümlicher Gestalt und die ebenfalls eigenartige Gestalt des Kelches zur Blütezeit. Gleich *N. maxima* eine der auffälligsten Arten der Gattung.

18. Adenaria H., B. et K.

A. floribunda H., B. et K. sens. ampl. (Pflanzenr. l. c. 246).

f. c. **grisleoides** (H., B. et K.) Koehne.

Paraguay: nördlicher Teil am oberen Apaflusse (Hassler n. 7738).

Die Exemplare sind außerordentlich ähnlich den von Sodiro (n. 527) in Ecuador, Prov. Guayas bei Bodegas, also innerhalb des bisher festgestellten Verbreitungsbezirkes gesammelten. Für Paraguay ist *Adenaria* neu, doch war sie aus Bolivien und in der argentinischen Provinz Salta schon bekannt. In Brasilien war bei Cuiabá das südlichste bekannte Vorkommen.

21. Lagerstroemia L. sens. ampl.

Nomina nuda:

L. angustifolia Pierre et Laness. 1886 Pl. util. des col. Franç. 323, **L. cochinchinensis** iid. l. c. 323, **L. crispa** iid. l. c. 322, **L. nervosa** iid. l. c. 322, **L. petiolaris** iid. l. c. 321.

6. **L. subcostata** Koehne (Pflanzenr. l. c. 260) excludenda var. *glabra* Koehne.

Die Var. *hirtella* Koehne sehe ich mich jetzt veranlaßt, als den Typus der Art zu betrachten, die Var. *glabra* Koehne als eigene Art abzutrennen. Dadurch wird der Name Var. *hirtella* als Synonym zu *L. subcostata* verwiesen.

6^b. **L. glabra** Koehne n. sp. — *L. subcostata* var. *glabra* Koehne 1883 in Englers Bot. Jahrb. 4, 20, Pflanzenr. l. c. 260.

Sie ist im ganzen Aussehen und den Merkmalen doch derart von der typischen *subcostata* verschieden, daß ich es jetzt vorziehen möchte, sie als eigene Art aufzufassen. Die Auffindung der beiden folgenden neu beschriebenen Arten zeigt, daß es sich um eine ganze Gruppe unter sich nahe verwandter, aber doch als Varietäten einer Art nicht aufzufassender Spezies handelt (*L. subcostata* emend., *L. glabra*, *L. Fauriei*, *L. unguiculosa*).

6^c. **L. Fauriei** Koehne n. sp. — Rami vetustiores teretes v. subteretes fusci, florentes basi 3—3,5 mm diam. glaberrimi. Folia pauca exacte opposita, pleraque paribus dissolutis subopposita v. alterna, petiolis 8—10 mm longis 1,5 mm diam. in sicco fuscis insidentia, e basi fere rotundata subitoque in petiolum contracta nonnulla ovata pleraque oblonga 80—105 mm longa 48—54 mm lata infra medium latiora in acumen obtusum producta, subtus in nervarum axillis barbulata ceterum glaberrima, sat coriacea nervis utrinsecus 8—13, in sicco supra

---

[1]) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 225.

prominulis subtus sat prominentibus, venarum reticulo subtus colore saturatiore conspicuo. Panicula 5—10 cm longa 4—9 cm lata densiuscula glaberrima, ramificationes 4-gonae, pedicelli 3—7 mm longi 6-goni. Flores 6-meri; calyx 4,5 mm longus latusque, nervi 12 vix prominuli, commissurales subvalidiores, lobi tubi circ. $^1/_2$ aequantes triangulares erecti, appendices 0, annulus prominulus calycis fauci insertus ante lobum quemvis sursum arcuatus; petala unguiculo 4 mm longo filiformi adjecto 8 mm longa, e basi profunde cordata subquadrato-rotundata undulato-crispa; stamina circ. 30—36, nempe 6 episepala 12 mm longa filamentis validioribus, epipetala 4—5-na 7 mm longa filamentis capillaceis; ovarium 6-loculare, stylus circ. 8—9 mm longus. Capsula ignota.

Liu-kiu-Inseln: Yakushima, in Bergwäldern (Faurie n. 3819).

Über die Unterschiede von den verwandten Arten vgl. die Bemerkung hinter der folgenden Art.

6^d. **L. unguiculosa** Koehne n. sp. — Altit. 5—6 m; ramuli teretes fusci, florentes basi 2—2,3 mm diam. glaberrimi. Folia opposita v. subopposita, petiolis 4—6 mm longis vix 1 mm diam. insidentia, e basi late cuneata v. acuminata anguste obovato-oblonga pleraque supra medium latiora 70—110 mm longa 29—50 mm lata in acumen apice angustum acutiusculum producta, subtus in nervorum axillis barbulata ceterum glaberrima, sat coriacea nervis utrinsecus 8—10 in sicco supra prominulis subtus sat prominentibus, venarum reticulo subtus colore saturatiore conspicuo. Panicula 8—14 cm longa 4—8 cm lata axi ramulisque densissime breviter hirtellis; pedicelli glaberrimi 3—6 mm longi apice 6-goni. Flores 6-meri; calyx 5 mm longus latusque, nervi 12 sat prominentes (magis quam in praecedente), lobi tubi paene $^3/_4$ aequantes triangulares subacuminati erecti, appendices 0, faucis annulus prominulus ante lobum quemvis valde sursum arcuatus; petala unguiculo 5 mm longo filiformi adjecto 8 mm longa, quare unguiculus $^1/_3$ longior quam lamina quadrato-rotundata saepe cordata undulato-crispa; stamina 6 episepala 12 mm longa, epipetala 4—5-na 8 mm longa filamentis capillaceis; ovarium 6-loculare, stylus 12 mm longus. Capsula 1 cm longa 6-valvis valvis sulco medio percursis.

Formosa: Biyoritsu (Faurie n. 55).

Die wichtigsten Merkmale der 4 vorgenannten Arten ergeben sich aus folgender Übersicht[1]).

Calyx leniter v. vix 12-costulatus, 3—5 mm longus.
  Folia 15—48 mm longa nervis utrinsecus 3—5, petioli
    2—3,5 mm longi . . . . 6. *L. subcostata.*
  Folia 65—130 mm longa nervis utrinsecus 7—13.
    Petalorum lamina unguiculo aequilonga v. paullo longior.

---

[1]) Vgl. Clavis im Pflanzenr. l. c. 255.

Petioli 2,5—3 mm longi. Paniculae ramuli hirtello-pubescentes . . . . 6^b. *L. glabra.*
Petioli 8—10 mm longi. Paniculae glaberrimae . . 6^c. *L. Fauriei.*
Petalorum lamina tres quintas unguiculi partes longitudine aequans. Petioli 4—6 mm longi. Paniculae ramuli breviter hirtelli sed pedicelli glaberrimi . . 6^d. *L. unguiculosa.*

24. **L. Engleriana** Koehne (Pflanzenr. l. c. 267). — Addend.: Forschungsreise S. M. S. Gazelle IV. (1889), 7. Siphonog. p. 38. t. 14).

Verzeichnis der Sammlernummern[1]).

ABARCA, vgl. Herb. de Cuba.
ADAMOVIĆ (Macedonien), Ly. Salicaria δFb, aa.
ARMIT (Australien) Etheridge-Fluß: Am. multiflora.
AUBRY LE COMTE (Französ. Kol. in Ostindien) Am. baccifera 2^b.
BAENITZ, C. (Herb. europ.) Vercelli (leg. MALINVERNI) Ro. filiformis.
BAKER, vgl. Herb. de Cuba.
BAKER, S. (Ostafrika) Massaihochland: Ly. rotundifolium.
BARBER, vgl. TOWNSEND.
BORNMÜLLER (Rio Grande do Sul) 295 Cu. origanifolia δ.
BRENES, vgl. Herb. inst. phys.-geogr. nat. Costaricensis.
BRENNING (Ceylon) 713 Lag. speciosa.
BRITTON, N. L., et J. S. COWELL (St. Kitts') 354 Laws. inermis.
BROADWAY, W. E. (Antillen, Grenada) 1758 Am. latifolia.
BUBANI (Südeuropa) Cantabrien: Ly. flexuosum — Florenz: Pe. Portula b — Montpellier: Ly. nummulariifolium βa, Ly. tribracteatum β — Pyrenäen: Ly. tribracteatum α.
BUCH, W. (Haiti) 857 Am. coccinea 1 — 878 Ly. lanceolatum — 974 Cu. Melanium — 994 Cu. Parsonsia.
BUCHANAN, J., vgl. WOOD.
BUSSE, W. (Deutsch-Ostafrika) 2798 Ne. aurita.
CALLIER, A. (Fl. siles. exs.) 368 Ly. Hyssopifolia — 369 (leg. ZIESCHÉ) Pe. Portula a.
CAMPBELL, E. G. J. (Brit. Honduras) 40 Cu. calophylla γ.
CAREY, H. S. W. (Australien) Exmouth-Golf: Am. multiflora.
CHATTERJEE, A. C. (Assam) Ro. rotundifolia.
COUTINHO, A. X. Per., vgl. Flora Lusit.
COWELL, vgl. BRITTON.
CUBOCK, W. D. (Westaustralien) 1895 Am. multiflora.
CUMMINS (Irland) Hermoy: Ly. Salicaria γCb, bb.
CURTISS, A. H. (Westindien) 158 Cu. Parsonsia — 199 Am. latifolia — 245

---

[1]) Vgl. Pflanzenr. l. c. 273—308.

Am. auriculata αa — 426 Cu. cordifolia — 433 Cu. Grisebachiana — 455 u. 513 Cu. micrantha.

Deam, C. C. (Indiana) Ly. alatum.

Dumnock, vgl. Herb. de Cuba.

Earle, F. S. u. **Esth.** S. (Neumexiko) 258 Ly. californicum.

Elmer, A. W. E. (Kalifornien) 3854 Ly. californicum.

Endlich, vgl. **Warburg**.

Engler, A. (Ostafrika) 2983 Ro. heteropetala β — 2991 Ne. radicans — 2992 Ro. cataractae — 3166 Ne. Stuhlmannii — 3206 Ne. floribunda — 3318 Ne. Engleri.

Faurie, U. (Formosa, Korea, Liu-kiu, Japan) 55 Lag. unguiculosa — 384 Laws. inermis — 588 Lag. subcostata — 207 Lag. indica a — 3819 Lag. Fauriei — 3927 Ly. Salicaria γCa, aa.

Fawcett, W., und W. **Harris** (Jamaica) 7019 Cu. Parsonsia.

Fernald, M. L., vgl. **Williams**.

Fiebrig, K. (Paraguay) 32 Laf. Pacari 1αb — 40 u. 40^b Cu. ovalifolia — 42 Cu. lysimachioides a. — (Südbolivien) 2186 Ly. maritimum — 2301 Ad. floribunda αa — 2373 Cu. cordata — 2418 u. 3348 Cu. mesostemon.

Fischer (Kalmückensteppe) Ly. tribracteatum α.

Flora etrusca exs. Pisa (unter dem irrigen Namen Ly. Thymifolia) Ly. Hyssopifolia und Ly. tribracteatum β.

Flora lusitanica 101 (leg. A. **Coutinho**) Ly. Salicaria δEa, b — 1565 (leg G. **Sampaio**) Ly. Hyssopifolia — 1566 (leg. idem) Ly. nummulariifolium βb.

Flora of Upper Gangetic Plain, cf. **Quayat**.

Galeotti (Mexiko) 2966 Cu. tetrapetala β — 2969 Cu. heteropetala — 3017A Cu. cyanea β — 3017E Cu. aequipetala αa — 3017F Cu. aequipetala βa — 3017G Cu. Hookeriana a.

Gandoger (Granada) Ly. flexuosum — (Süd-Portugal) Ly. flexuosum.

Griffiths (Wyoming-Dakota) Am. coccinea 1.

Gronovius Herb. (Virginia) Ro. ramosior.

Hansen, L. (Herb. Schleswig-Holstein) 342 Pep. Portula a — 743 Ly. Salicaria γCb, bb.

Harper, R. M. (Georgia) 1154 Ro. ramosior — 1553 Ly. lineare — 1918 Ly. Curtissii — 1935 Ro. ramosior.

Harris, W. (vgl. auch **Fawcett**) (Jamaica) 6594 u. 6833 Cu. ciliata — 9085 Cu. Parsonsia — 9143 Cu. platycentra.

Harshberger, J. W. (Bahamas) 2 Laws. inermis.

Hassler (vgl. auch **Rojas**) 142[1]) Cu. Hassleri?? (non vidi) — 507 Cu. origanifolia ε — 571 Cu. mesostemon — 833 Cu. longiflora a — 905

---

1) Nicht »112«, wie im Pflanzenr. l. c. 138 Nota zu n. 92 gedruckt wurde.

Cu. mesostemon — 1219 Cu. phoenix — 1329 Cu. lysimachioides a — 1810 Cu. mesostemon — 1909 Lag. indica a — 2101 Cu. longiflora a — 2103 Cu. mesostemon — 2403 Cu. lysimachioides a — 2506 Cu. ingrata sec. Chodat — 2552 Cu. speciosa — 2852 (leg. Rojas) Ro. mexicana 1αb — 2807 Pl. saccocarpa α — 3664 Lag. indica a — 6024 Pl. saccocarpa β — 7738 Ad. floribunda αc — 8569 Cu. Balsamona — 8870 Cu. stenopetala — 8969 u. 8969a Cu. confertiflora — 9005 Cu. mesostemon — 9031 Cu. corisperma — 9032 Cu. campylocentra — 9205 Cu. hirticaulis — 9310 Cu. lysimachioides a — 9363 Cu. origanifolia α — 9364 Cu. polymorpha γ — 9411 Cu. pterosperma β.

Heller, Mr. u. Mrs. A. A. (Portorico) 645 Cu. Parsonsia — 1409 Laws. inermis.

Henry, Alfr. (Inner-Australien) Linda Creek: Am. multiflora.

Herbar. de Cuba, Estac. centr. agronom. 380 u. 597 (Baker u. Wilson) Cu. Parsonsia — 767 (Van Hermann) u. 1729 (Wilson) Cu. Grisebachiana — 1909 (Bak.) Am. coccinea 1 — 1992 (v. Herm.) Laws. inermis — 2051 (Bak.) Cu. Parsonsia — 2112 (Bak.) Cu. Pseudosilene — 2677 (v. Herm.) Gi. Diplusodon — 2797 (Bak.) Gi. americana — 2818 (v. Herm.) Cu. micropetala — 3186 (id.) Cu. lobelioides — 3757 (Bak. u. Abarca) Cu. Grisebachiana — 3760 (iid.) Am. auriculata αa — 3994 (Bak. u. O'Donovan) Cu. Parsonsia — 4053 (iid.) Cu. mimuloides α — 4143 (iid.) Gi. americana — 4220^{b} et 4221 (iid.) Cu. Parsonsia β — 4351 (v. Herm.) Gi. americana — 4804 (Bak. u. Dumnock) Cu. cordifolia.

Herb. europ., vgl. Baenitz, Maly.

Herb. fl. Rossicae, vgl. Racoczi.

Herbar. inst. phys.-geogr. nat. Costaric. 14498 (Brenes) Cu. Infundibulum.

Hermann, vgl. Herb. de Cuba.

Heuser, P. (New Jersey) Dec. verticillatus β — Ly. alatum (irrig als L. Hyssopifolia verteilt) — Ly. Salicaria γCb, bb — Ro. ramosior.

Holst (Deutsch-Ostafrika) 3799 Ly. rotundifolium.

Hose, Ch. (Nordcelebes) 818 Pe. acidula.

Hosseus, C. C. (Siam) 273 Ro. rotundifolia — 275 Ro. diversifolia.

Johnson, Steph. (Queensland) Oberer Gilbertfluß: Ro. mexicana.

Johnston, J. R. (Venezuela, Ins. Margarita) 276 Ro. ramosior.

Karo, F. (Pl. Amurenses et Zenaënses) 85 Ly. Salicaria βAa.

Koch, M. (Queensland) Ly. Salicaria βAa.

Langlassé, E. (Columbia u. Mexiko) 41 Cu. racemosa αa — 98 Hei. salicifolia α — 272 Cu. podopetala — 315 Cu. Langlassei — 330 Cu. bracteolosa — 349 Cu. cristata β — 876 Cu. Hookeriana b 1).

---

1) Unter den 6 Nummern (98—876) aus Michoacan-Guerrero sind nicht weniger als drei neue Arten und eine neue Varietät (alle von *Cuphea*).

Lozano, Filemon, vgl. Pringle.

Malinverni, A., vgl. Baenitz.

Maly, K. F. J., Herbar. europaeum (Bosnien) Ly. Hyssopifolia.

Matthews (Peru) Chachapoyas: Ad. floribunda αc und Cu. strigulosa — ohne Standort: Cu. microphylla.

Millspaugh, C. F. (Jamaica) 2006 Am. coccinea 1.

Müller, F. v. (Südöstl. Neuguinea) Am. multiflora.

Nelson (Mexiko) 1457^{a} Cu. lutea (non vidi) — 1689 Cu. lutea.

O'Donovan, vgl. Herb. de Cuba.

Osten, Corn. (Uruguay) 3166 Cu. racemosa βe, bb — 3234 Cu. glutinosa — 3250 Cu. racemosa βg.

Pabst (Santa Catharina) 417 Cu. Balsamona.

Painter, vgl. Rose.

Piper (Washington Terr.) 1049 Ly. Hyssopifolia.

Pittier, vgl. Tonduz.

Plantae Pilcomayenses, vgl. Rojas.

Prazer, J. C. (Oberbarma) Lag. villosa.

Preuss (Venezuela) 1522 Cu. micrantha.

Pringle (Mexiko) 7781 Ly. acinifolium — 7993 Cu. hyssopifolia — 8097 Cu. nitidula β — 8126 Cu. acinifolia α — 8144 Cu. racemosa αa — 8340 Cu. Balsamona — 8392 Cu. viscosa — 8423 Cu. Cuernavacana — 8449 Cu. secundiflora — 8452 Cu. Jorullensis α — 8453 Cu. heterophylla b — 8770 Cu. Painteri — 8858 (Pringle et Lozano) Cu. Lozani — 8979 Cu. imberbis — 9141 Cu. aequipetala βa — 9155 Cu. squamuligera β — 9786 Cu. Bustamanta α — 9787 Cu. Jorullensis α — 9788 Cu. Llavea α — 9789 Cu. micropetala α — 9790 Cu. Wrightii — 9791 Cu. procumbens — 9792 Ly. album αa — 9793 Hei. salicifolia α — 11279 Ro. dentifera — 11320 Cu. lophostoma — 11448 Cu. aequipetala βb — 11449 Cu. Llavea α — 11450 Cu. micropetala α — 11981 Cu. Bustamanta α — 11982 Cu. squamuligera β — 11983 Cu. lanceolata β — 11984 Cu. procumbens — 11985 Ly. acinifolium α — 11986 Ly. album β — 11987 Ly. Vulneraria.

Quayat (Obere Gangesebene) 23649 Ro. rotundifolia — 23650 Am. multiflora αa — 23651 Lag. parviflora 1 — 23651 C Lag. parviflora 2 — Naudnála: W. fruticosa b.

Quintas (Lourenço Marques) Am. auriculata — Am. baccifera 2^{b}.

Racoczi, A. (Herb. fl. Rossicae) 214 Ly. nummulariifolium γa — 461 Ly. virgatum a.

Reader, F. M. (Australien, Victoria) Am. multiflora αb.

Robert, A. (Percy Sladen Exped., Matto Grosso) 451 Ph. scaberrimum — 571 Di. ovatus.

Rojas, T. (vgl. auch Hassler), (Plantae Pilcomayenses) 412 Cu. origanifolia versus δ — 411 Cu. lysimachioides a.

Rose, J. N. u. Painter, Jos. H. 7532 Cu. Painteri (non vidi).

Saida, K. (Japan) Am. multiflora αa.

Sampaio, G., vgl. Fl. Lusit. exs.

Sintenis (Iter transcasp.-persic.) 925 Ly. Hyssopifolia.

Sladen, Percy, Expedit., vgl. Robert.

Smith (Washington Terr.) 100 Ly. Hyssopifolia (sec. Piper, non vidi).

Smith, Herb. H. (Columbien) 548 Am. coccinea 1 — 549 Am. auriculata αa — 833 Laf. punicifolia — 1933 Ad. floribunda αa — 1966 Ro. ramosior — 1968 Am. coccinea 1 — 2739 Laws. inermis.

Smith, Lucius C. (Mexiko) 536 Cu. lutea (non vidi).

Sodiro, A. (Ecuador) 527 Ad. floribunda αc — 528 Cu. racemosa αa — 529 u. 530 Cu. strigulosa 1α — 531 Ly. Hyssopifolia.

Stuhlmann (Ostafrika) 6438 u. 7196 Ne. maxima.

Suksdorf (Klickitat Co.) 971 Ly. Hyssopifolia (sec. Piper, non vidi) — 1720 Am. coccinea (sec. Piper, non vidi).

Suringar, W. F. R. (Aruba u. Curaçao:) Laws. inermis.

Tonduz, A. (Costarica) 13152 Cu. Balsamona — 13380 (leg. Pittier) Cu. epilobiifolia βf.

Townsend, C. A. T. u. Barber, C. M. (Chihuahua) 396 Cu. meionandra.

Twardowska, M., vgl. Woloszczak.

Ule, E. (Brasilien und Peru) 4731 Cu. flava α — 5098 Ph. scaberrimum b — 5445 Ad. floribunda αc — 5973 Cu. antisyphilitica a versus b — 6099 Cu. speciosa — 6372 Cu. antisyphilitica b versus a — 6755 Cu. Tarapotensis — 6974 Cu. concinna — 7111 Di. Ulei — 7325 Cu. ericoides ε — 7326 Cu. ericoides γ u. δ — 7498 Cu. anagalloidea β — 7499 u. 7500 Cu. campestris — sine num. (Remanso) Cu. anagalloidea αa.

Umbach, L. M., Illinois: Dec. verticillatus β — Indiana: Ro. ramosior — Michigan: Ly. Salicaria γCb, bb.

Van Hermann, vgl. Herbar. de Cuba.

Walter, Ch. (Eurobin Creek) Ly. Salicaria γDb, cc.

Warburg u. Endlich (Iter phrygicum) 1077 Ly. virgatum b, aa u. Ly. Salicaria δEb — 1171 Ly. Salicaria δEb.

Weberbauer (Peru) 522 Cu. cordata — 572 Ad. floribunda αc — 1780 Cu. cordata — 2338 Ad. floribunda αc — 3788 Ad. floribunda αa — 3843 Cu. serpyllifolia — 4622 Cu. gracilis α.

Williams, E. F., und M. L. Fernald (Massachusetts) 25 Ro. ramosior.

Wilson, vgl. Herb. de Cuba.

Woloszczak, E. (Fl. polon. exs.) 726 (leg. M. Twardowska) Pep. Portula a.

Wood, J. M. (Maschonaland) 6995 (leg. Buchanan) Ne. floribunda.

Young, H. A. (Ohio) Ly. alatum.

Ziesché, vgl. Callier.

Register1).

Adenaria H., B. et K. 102.
*floribunda H., B. et K. sens. ampl. 102.
f. c. grisleoides (H., B. et K.) Koehne 102.
Ammannia L. sens. restr. 78.
*auriculata Willd. 78, n. 1.
Var. α. arenaria (H., B. et K.) Koehne 78.
f. a. brasiliensis (St. Hil.) Koehne 78.
*baccifera L. sens. ampl. 79, n. 19.
Subsp. 3. aegyptiaca (Willd.) Koehne. 79.
Subsp. 1. baccifera (L. sens. str.) Koehne 79.
Subsp. 2^b. intermedia Koehne 79.
f. b. pseudoaegyptiaca Koehne 79.
Subsp. 2. viridis (Hornem.) Koehne 79.
*coccinea Rottboell 79, n. 4.
Subsp. 1. purpurea (Lam.) Koehne 79.
debilis Blanco 79, n. 19.
monoflora Blanco 75, n. 10; 78.
*multiflora Roxb. 78, n. 2; 79.
Var. α. parviflora (DC.) Koehne 78.
pedunculata Rusby 79, n. 4.
peploides Spreng 78, n. 32; 75.
ramosior Blanco 75, n. 10.
Celosia Blanco 79.
nana Blanco 79, n. 19.
Cuphea Adans 81.
*acinifolia St. Hil. 85, n. 56^b.
*angustifolia Koehne 84.
anisophylla Hemsl. 83, n. 32.
*antisyphilitica H., B. et K. 86, n. 103.
b. gracillima Koehne 86.
*bracteolosa Koehne 95, n. 158^b.
*Bustamanta La Llave et Lex. 96, n. 182.
*calophylla Cham. et Schlechtd. 82, n. 32.
Var. γ. microstyla Koehne 82, n. 32.
Var. β. orthodisca Koehne 83.
*campestris Koehne 83, n. 53.
*campylocentra Griseb. 83.
*Chodatiana Koehne 87, n. 118; 84.
*ciliata (Swartz) Koehne 82, n. 10.
*concinna Koehne 85, n. 57^b.
*confertiflora St. Hil. 86, n. 85.
*cordata Ruiz et Pav. 97, n. 195.
*cordifolia (Swartz) Koehne 83, n. 38.
*corisperma Koehne 85, n. 59^b; 86.
*cristata Rose 95, n. 178.
Var. β. endotricha Koehne 95, n. 178.
*Cuernavacana Rose 90, n. 135^b; 91.
*elliptica Koehne 86.
*ericoides Cham. et Schlechtd. 87, n. 113.
γ. juniperina St. Hil. 87.
δ. laxa Koehne 87.
ε. oxycedrina Koehne 87.
*flava Spreng. 97.
*glutinosa Cham. et Schlechtd. 85.
*gracilis H., B. et K. 86, n. 102.
Var. α. minor Koehne 86, n. 102.
*grandiflora Koehne 95.
*Grisebachiana Koehne 83, n. 50.
*heteropetala Koehne 95, n. 154.
*hirticaulis Koehne 81, n. 8^b.
*Hookeriana Walp. 97.
*imberbis Rose 94, n. 143^c.
*Jorullensis H., B. et K. 95, n. 167.
*laminuligera Koehne 93.
*lanceolata Ait. 90, n. 133.
Var. β. silenoides Nees 90, n. 133.
*Langlassei Koehne 92, n. 141^b.
*Lehmannii Koehne 82, n. 26.
Var. decipiens Koehne 82, n. 26.
*lobelioides Griseb. 95, n. 152.
*longiflora Koehne 82.
*lophostoma Koehne 90, n. 135; 91.
*Lozani Rose 91, n. 135^b.
*lutea Rose 87, n. 130^b; 90.
*meionandra Koehne 92, n. 140^b; 94.
*mesostemon Koehne 83, n. 33.
f. ovalifolia Chodat 83, n. 33; 87.
f. angustifolia Chodat 84, n. 56^b; 83, 87.
*micrantha H., B. et K. 83, n. 43.
*ovalifolia Koehne 87, n. 119.
*Painteri Rose 96, n. 192^b; 97.
*Palmeri S. Wats. 92, 94.
*palustris Koehne 86.
*Parsonsia (L.) R. Br. sec. Steud. 83, n. 49.
Var. β. balsamonoides Koehne 83, n. 49.
*phoenix Koehne 84, n. 56^b; 83.

---

1) Vgl. Pflanzenr. l. c. 309—326.

*pinetorum Benth. 97.
*podopetala Koehne 93, n. 143^{b}; 94.
*pterosperma Koehne 86, n. 87.
Var β. cuneata Koehne 86, n. 87.
*secundiflora Sess. et Moç. in DC. 87, n. 129.
*serpyllifolia H., B. et K. 83, n. 39; 75.
*Tarapotensis Sprague 82, n. 29.
*tetrapetala Koehne 26.
*thymoides Cham. et Schlechtd. 85.
Var. argentina St. Hil. 85.
Var. satureioides St. Hil. 85.
tolucana Peyr. 88.
*venusta Koehne 92.
*viscosa Rose 89, n. 130^{c}.
*Wrightii A. Gr. 88, 89, 90.
Diploptychia Koehne 97.
Diplusodon Pohl 98.
*ciliiflorus Koehne 99.
*ovatus Pohl 99, n. 43.
*Ulei Koehne 98, n. 4^{b}.
Enantiorotala Koehne 77.
Eupleurophora Koehne 98.
Goniodium Kunze 98.
prostratum Kunze 98, n. 5.
Lafoënsia Vand. 99.
*Pacari St. Hil. 99, n. 3.
Lagerstroemia L. sens. ampl. 102.
angustifolia Pierre et Laness. 102.
cochinchinensis Pierre et Laness. 102.
crispa Pierre et Laness. 102.
*Engleriana Koehne 104, n. 24.
*Fauriei Koehne 102, n. 6^{c}; 104.
*glabra Koehne 102, n. 6^{b}; 104.
nervosa Pierre et Laness. 102.
petiolaris Pierre et Laness. 102.
*subcostata Koehne 102, n. 6; 103.
Var. β. glabra Koehne 102, n. 6^{b}.
Var. α. hirtella Koehne 102, n. 6.
*unguiculosa Koehne 103, n. 6^{d}; 104.
Lythrum L. sens. restr. 80.
*album L. 80, n. 13; 81.
Var. β. linearifolium Koehne 80, n. 13.
Var. α. typicum Koehne 80, n. 13.
*californicum S. Wats. 81, n. 20.
*Curtissii Fernald 81, n. 17^{b}.
*Hyssopifolia L. 80, n. 8.
*lanceolatum Ell. 81.
*lineare L. 81.
*maritimum H., B. et K. 80, n. 12.
*Salicaria L. 81, n. 24.
f. a. glabrum (Ledeb.) Koehne 81, n. 24.
Subvar. gracilius (Turcz.) Koehne 81, n. 24.
Var. β. intermedium (Ledeb.) Koehne 81, n. 24.
*virgatum L. 81, n. 23.
Mlombo 101.
Moro-cimó 99.
Nakamuichi 102.
Nesaea Comm. 99.
*aurita Koehne 101, n. 41^{a}.
*Baumii Koehne 100, n. 26.
*Engleri Koehne 99, n. 2^{b}.
*floribunda Sond. 100, n. 16.
*loandensis (Hiern) Koehne 100.
*Lüderitzii Koehne 102.
*maxima Koehne 100, n. 33^{b}.
*radicans Guill. et Perr. 100, n. 15.
*Stuhlmannii Koehne 100, n. 32.
*Volkensii Koehne 101.
Pachycalyx Koehne 95.
Peplis L. 79.
*Portula L. 79, n. 2.
f. callitrichoides Domin 30, n. 2.
f. callitrichoides Urb. 80, n. 2.
f. b. natans Borbás 80, n. 2.
f. a. terrestris Koehne 79, n. 2.
Platypterus Koehne 85.
Pleurophora Don 97.
*annulosa Koehne 98.
*pusilla Hook. et Arn. 98, n. 5.
f. a. minima (Steud.) Koehne 98, n. 5.
*saccocarpa Koehne 97, n. 2.
Var. α. hirtella Koehne 98, n. 2.
Var. β. velutina Koehne 98, n. 2.
Rotala L. sens. ampl. 75.
*brevistyla E. G. Baker 77, n. 23^{b}.
*cataractae Koehne 78, n. 30^{b}.
*cordata Koehne 77.
*densiflora (Roth) Koehne 76, n. 17.
Subsp. 1. aristata Koehne 76.
Var. β. exappendiculata Koehne 76.
Var. formosana Hayata 76.
*diversifolia Koehne 77, n. 29^{b}.
*filiformis (Bellardi) Hiern 76.
*fontinalis Hiern 77, 78.
*heteropetala Koehne 76, n. 23; 77.
Var. β. Engleri Koehne 76, n. 23.
*indica (Willd.) Koehne 78, n. 32; 76.
Var. β. uliginosa Miq. 78.
*leptopetala Koehne 76, n. 16.
*mexicana Cham. et Schl. 75, n. 1.
Var. α. Chamissoana Koehne 75.
f. b. media Koehne 75, n. 1.
Subsp. 2. pusilla (Tul.) Koehne 75.
Subsp. 1. typica Koehne 75.
*ramosior (L.) Koehne 75, n. 10.
*rotundifolia (Roxb.) Koehne 78, n. 34.
Salicariastrum Koehne 102.
Suffreniopsis Koehne 77.
Yerva del toro 83.

Die Gattung Coronopus (L.) Gaertn.

Von

Reno Muschler.

Mit 2 Figuren im Text.

Vorwort.

Anlaß zur vorliegenden Arbeit gab mir die Bestimmung einiger Formen der äußerst polymorphen Gruppe des *Coronopus niloticus* Spr. Das überaus reichhaltige mir aus allen Ländern des Nilgebietes vorliegende Material drängte mich zur Aufstellung einiger markanter Typen. Nähere Beschäftigung auch mit den übrigen Vertretern des Genus regte in mir den Wunsch, Klarheit in dieses arg vergessene Abteil der Cruciferen zu bringen. Mein Streben war nicht auf Errichtung neuer Spezies gestellt, sondern es lag mir daran, mit Rücksicht auf die rein pflanzengeographischen Faktoren leicht erkenn- und bestimmbare Formen festzulegen. Eine Folge hiervon war die Reduktion der bislang beschriebenen 45 *Coronopus*-Arten auf deren 10, natürlich nach dem heutigen logisch gefaßten weiteren Speziesbegriff. Zur Studie hatte ich überaus reichhaltiges Material fast sämtlicher Spezies zur Verfügung. Besonders wichtig erachtete ich vielfache Hinweise auf das benachbarte habituell oft kaum unterscheidbare Genus *Lepidium*. Einiges neue hoffe ich auch in dem zwar kurzen anatomischen Teile gesagt zu haben, soweit für die Cruciferenfamilie überhaupt in anatomischer Hinsicht Interessantes zu finden ist.

Außer den Berliner Herbarien standen mir durch die Güte des Herrn Casimir de Candolle noch die Exemplare des »Herbier de Candolle« in Genf zur Verfügung; ferner einige wertvolle Privatherbarien.

Durch Mitteilung und Material unterstützt haben mich die Herren:

Geheimrat Prof. Dr. P. Ascherson, Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. A. Engler, Prof. Dr. Harms, Prof. Dr. Koehne, Marine-Oberstabsarzt I. Klasse a. D. Dr. Kuegler, Dr. E. Lehmann, Prof. Dr. Schweinfurth, Dr. Thellung, Geheimrat Prof. Dr. Urban.

Allen diesen Herren erlaube ich mir auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Kgl. botan. Museum Dahlem-Berlin.

A. Allgemeiner Teil.

I. Geschichte der Nomenklatur und Systematik der Cruciferengattung Coronopus (L.) Gaertn.

Der aus dem griechischen κορώνη (= Krähe) und πούς (= Fuß) gebildete Name *Coronopus*1) verdankt gleich der wortgetreuen deutschen Übersetzung seine Entstehung der Ähnlichkeit der Blätter des in Europa weit verbreiteten *Coronopus verrucarius* Muschler-Thellung2) mit der Gestalt eines derartigen Vogelfußes. Im Altertum wie auch im Mittelalter wurde dieser Name den verschiedenartigsten Gruppen beigelegt, so daß A. de Candolle dem Übelstande dadurch abzuhelfen meinte, daß er den nach den heutigen Wiener Nomenklaturregeln gültigen Namen einfach beiseite schob und dafür »*Senebiera*« einsetzte3), unter welchem Namen sich unser Genus selbst noch in den modernen Floren behauptet, trotz Aschersons Gegenbeweis.

Zum ersten Male genau für unser Genus formuliert treffen wir den Ausdruck »*Coronopus*« in dem von Ruellius 1537 veröffentlichten Werke »De natura stirpium« (lib. II. cap. 64). Aus der Diagnose dieses Autors geht unzweifelhaft die Identität unseres *Coronopus verrucarius* Muschler-Thellung mit seiner Spezies hervor. Matthiolus bildete dieselbe Art auf S. 581 seines »Senensis Commentarii« (1565) vorzüglich ab als »*Ambrosia campestris repens*«, unter welchem Namen sie auch C. Bauhin4) und den anderen Autoren bis zu Linnés Zeiten bekannt war.

Linné selbst zog 1753 in der ersten Ausgabe seiner »Species plantarum« die genannte Spezies zu *Cochlearia*. Der im folgenden Jahre erschienene zweite Band des berühmten von Trew besorgten »Herb. Blackwellianum« brachte von unserer Pflanze eine leidliche Abbildung und bezeichnete sie als *Coronopus Ruellii*. Da dieses Opus sonst aber keinerlei binäre Nomenklatur aufweist, gebührt nach den Wiener Regeln Trew ebenso wenig die Autorschaft dieses Genus wie dem sonst oft in gleicher Eigenschaft zitierten Haller. Nachdem Linné später5) den ihm neu zu-

---

1) Zuerst findet sich der Name bei Dioscorides (II. CLVII ed. Sprengel), welchem unsere Pflanze sicher bekannt war. Dem Ausspruche A. de Candolles (Syst. II, 521) »*Coronopus* Dioscoridis videtur evidenter *Plantago Coronopus* L.« kann ich nicht beistimmen, denn das »λαχανεύεται δὲ καὶ τοῦτο έφδόν« bezieht sich doch wohl auf eine Crucifere. — κορωνόπους des Plinius ist eine Distelart. — *Coronopus* des Leonicennus ist *Achillea ptarmica* L. — *Coronopus* des Tragus ist *Myosurus minimus* L.

2) In Mitt. des bot. Mus. Univ. Zürich XXVIII (1906) p. 318.

3) »Ergo nomen istud tot a Botanicis versatum, servandum est sectioni seu forsan generis cujus *Plantago coronopus* et typus antiquus ut jam Matthiolus, Tournefortius et alii gravissimi autores jam admiserunt.«

4) Πιναξ theatri botanici (1671) I. p. 138. — Ferner finden sich Zitate in Dodonaeus Med. Caes. stirp. hist. (1616) lib. IV. cap. 25, p. 110.

5) Mant. (1767) p. 92.

gesandten *Coronopus didymus* (L.) Sm. zu *Lepidium* gestellt hatte, erkannte Gaertner[1]) richtig die Zusammengehörigkeit des *Cochlearia Coronopus* L. und *Lepidium didymum* L. und gründete auf diese Arten das Genus *Coronopus* Gaertn.

Als erster trennte Robert Brown in wissenschaftlicher Weise unsere Gruppe von den nahe verwandten ab[2]). Die bekannte Desvauxsche Arbeit »Coup d'oeil sur la famille des Plantes Crucifères« (Journ. bot. III [1814] p. 145) bedeutet ebenso wie für *Lepidium* auch für unser Genus in vieler Hinsicht einen direkten Rückschritt, da der Autor aus dem einen drei verschiedene neue Genera bildete. Er berichtet darüber (l. c. p. 153): »On a cherché à réunir en un seul genre le *Senebiera* et le *Coronopus*; mais comme ils renferment chacun deux espèces et que la forme de leur silicule est différente, ils doivent être distingués; . . . (sic!) Un genre singulier vient se placer ici, c'est notre *Cotyliscus*, qui tient le milieu entre les genres *Senebiera* et *Lepidium* . . .« Später gibt der Verfasser folgende Einteilung:

§§ Silicules biloculaires.
  * Loges monospermes.
    XXII. *Coronopus* G(aertner), silicule indéhiscente, comprimée en sens opposé à la cloison, plus élevé au sommet que les valves et couverte d'aspérités.
      C. vulgaris Dec. — *C. serratus* Desv. (sic!!) (*Senebiera serrata* Poir.).
    XXIII. *Cardaria* Desv. silicule turgescente, glabre, aiguë au sommet, didyme, cordiforme; à cloison dans le plus petit diamètre; loges monospermes; style persistant et saillant.
      C. Draba Desv. (*Cochlearia Draba* L. — *Lepidium Draba* L.).
    XXIV. *Senebiera* Dec. silicule didyme; loges globuleuses et rugueuses[3]); valves aussi élevées que les loges; loges indéhiscentes, monospermes
      S. integrifolia Dec. — *S. didyma* Pers.
    XXV. *Cotyliscus* Desv. silicule cordiforme comme didyme, et divisée par un sillon profond; cloison plus haute que les valves, dans le plus petit diamètre; loges monospermes. Pl. 24[4]), fig. 13.

Aus diesem Zitat geht deutlich hervor, daß dem Verfasser mehr die klassifikatorischen denn die phylogenetischen Merkmale am Herzen lagen. Unverständlich bleibt, wie er *Coronopus serratus* Desv. vereinigen konnte mit *Coronopus vulgaris* Dsf., jedenfalls hat er die Pflanze nur aus dem Gedächtnisse beschrieben.

---

[1]) Fruct. vol. II (1791) p. 293.

[2]) In Ait. Hort. Kew. ed. 2, vol. IV. p. 76 seq.

[3]) Desvaux schreibt: »loges globuleuse et rugueuse«.

[4]) Desvaux schreibt 24; es muß heißen 25.

Wir kommen nun zur Arbeit des großen de Candolle über die Cruciferen (Mém. sur la fam. des Crucif. Mém. Soc. nat. Paris an VII [1799] p. 142 — Acad. Sc. Paris [1821] — In Regni veg. syst. II [1821] p. 139—700 — Prodr. I [1825]). Dieser hervorragende Botaniker stellte unsere Gattung zu seinen *Notorrhizae angustiseptae* und teilte das Genus in 3 Sektionen: *Nasturtiolum* — *Carara* — *Cotyliscus*, die er folgendermaßen diagnostizierte:

Sect. I. *Nasturtiolum.* Siliculis apice emarginatis, septo nempe valvulis breviore... Spec. 1—5 (*Senebiera integrifolia* — *linoides* — *Heleniana* — *pectinata* — *pinnatifida*).

» II. *Carara.* Siliculis apice non emarginatis, utrinque subcompressis, dorso cristato-rugosis... Spec. 6 (*S. Coronopus*).

» III. *Cotyliscus.* Siliculis nec cristatis nec apice emarginatis (sic!), hinc concavo-planis aut fere planis... Spec. 7—8 (*S. serrata* — *nilotica*).

Es ist diese Einteilung eine durchaus ungenügende. Wenn de Candolle zur Charakteristik der Sektion *Cotyliscus* »nec apice emarginata« schreibt, ist diese Gruppe a priori unhaltbar. Er sowohl wie Desvaux und seltsamerweise auch Delile übersehen die ganz deutliche Emargination, wobei sowohl Desvaux wie auch Delile die Früchte richtig abbilden! Ebenso unverständlich muß es anmuten, wenn de Candolle zur selben Sektion *Cotyliscus* auch *Coronopus serratus* Desv. zieht. Wie unklar er sich übrigens über diese Art gewesen sein muß, geht aus der einen Tatsache hervor, daß er diese Spezies im Clavis zu *Cotyliscus*, im deskriptiven Teile dagegen zu *Carara* stellt. Offenbar hat auch de Candolle die Pflanze weder gesehen, noch war ihm deren Abbildung bekannt. Es hat sich für den so arg verkannten *Coronopus serratus* die Aufstellung einer neuen Gruppe *Delpinoella* (Speg.) Muschler als nötig erwiesen.

Außer Rafinesque[1]) und Meissner[2]) haben sich noch verschiedene Autoren, vor allem Lokalfloristen mit *Coronopus* beschäftigt, doch ist darüber nichts zu berichten. Zum Schluß möchte ich noch der Prantlschen Bearbeitung (in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III, 2, p. 190 seq.) Erwähnung tun, doch fehlt hier jedes genauere Eingehen auf Einteilung in Sektionen usw. Endlich mag noch auf das Werk Genera siphonogomarum von Dalla Torre und Harms hingewiesen werden, wo sich *Coronopus* im Fascikel III als n. 2884 findet. Als Unikum möchte ich die Bearbeitung Gandogers zitieren, die ihrer humoristischen oder besser tragikomischen Seite nicht entbehrt. Dieser Autor führt für Europa 71 Arten von *Coronopus* an.

---

[1]) Rafinesque (Med. flor. II [1830] p. 219) begründete das neue zu *Coronopus* gehörende Genus »*Eudistemon*« auf folgende Diagnose: »Pepper grass. The *Cochlearia Coronopus* of Schopf, since united to many genera *Biscutella*, *Lepidium*, *Senebiera*, *Coronopus*. Different from all. Mild tonic adstringent, diuretic, gives bad taste to milke of cows«. Da diese Gründe zur Aufstellung eines Genus wenig geeignet sind und zur Nachprüfung an die Natur des Monographen und seine Räumlichkeiten zu hohe Anforderungen stellen, glaube ich den Namen *Eudistemon* entbehren zu können.

[2]) Meissner (Plant. vasc. gener. [1836—43] p. 14, n. 13) stellt *Coronopus* wegen der Kotyledonendoppelfaltung zu den *Diplocolobeae* DC. und vereinigt diese mit den *Brachycarpeae* DC. zu einer Tribus *Senebiereae*, womit er unser Genus höchst unnötigerweise von *Lepidium* trennt, denn bei beiden sind diplekolobe Kotyledonen exzeptionell.

II. Stellung des Genus Coronopus im heutigen Systeme.

Was die Stellung unseres Genus im heutigen Systeme angeht, schließe ich mich ganz den Anschauungen Thellungs an:

1. Frucht hängend, am Grunde keilig, schmalrandig, 2-fächerig, aber 1-samig, nicht aufspringend, fast ringsum geflügelt, reif stark netzadrig . . . . . **Stubendorffia**

1*. Frucht nicht hängend, selten keilig und dann nicht oder nur oberwärts geflügelt und zugleich aufspringend.

2. Scheidewand linealisch. Frucht ungeflügelt, nicht aufspringend, oder die Klappen (wegen der sehr schmalen Scheidewand) die Samen eng umschließend. Samenschale bei Benetzung nicht verschleimend. Griffel meist sehr kurz . . . . **Coronopus**

2*. Scheidewand lanzettlich bis elliptisch oder fast kreisrund. Frucht aufspringend, die Klappen die Samen entlassend oder Schließfrucht mit verlängertem (mindestens $^1/_3$ der Länge der Scheidewand erreichenden) Griffel. Samenschale bei Benetzung verschleimend (bei *Hymenophysa* nur schwach).

3. Kugelig aufgeblasene Schließfrucht fast haütig, glatt (nicht netzadrig) mit schwachem, undeutlichem Rahmen und zarter, meist unterbrochener Scheidewand; Samen 1—2 pro Fach, bei Benetzung nur schwach verschleimend . . . . **Hymenophysa**

3*. Frucht deutlich zusammengedrückt und schmalwandig, oder aber ganz aufspringend. Rahmen derb, deutlich, am Grunde oft verbreitert und verdickt; Scheidewand derber; Same stark verschleimend.

4. Frucht ± verkehrt eiförmig, am Grunde keilig, fast breitwandig . . . . **Stroganovia**
4*. Frucht ausgesprochen schmalwandig (zuweilen breitwandig, aber dann nicht keilig) . . . . **Lepidium**

Die zu den *Thelypodieae-Heliophilinae* gehörende Gruppe der *Brachycarpeae* unterscheidet sich von dem ähnlichfrüchtigen *Coronopus* durch die ringsum gleich entwickelte Narbe, die verlängerten, spiralig gerollten oder meist zweimal quergefalteten Kotyledonen.

III. **Morphologie und Biologie.**

Das Genus setzt sich teils aus 1—2-jährigen Kräutern, teils aus ausdauernden Stauden zusammen. Die ziemlich kräftig entwickelten Wurzeln der meisten Arten schließen mit einer Blattrosette ab, deren Rudimente bei manchen Arten während der ganzen Vegetationsperiode erhalten bleiben. Bemerkenswert ist die bei *Coronopus verrucarius* Muschler-Thellung auftretende häufige Vermehrung durch Stengelsprosse. Die teils aufrechten, teils niederliegenden meist stielrunden Stengel entspringen in der Regel zu mehreren aus den Achseln der Grundblätter. Sie zeigen eine ± starke Behaarung aus langen, einzelligen Trichomen. Die für *Lepidium* oft charakteristische Heterotrichie zwischen Blatt und Stengel tritt nie bei *Coronopus* auf. Die nach Standort und Klima wechselnde Verzweigung findet ihre häufigste Form durch einige die terminalen Blütenstände überragende und dieselben hierdurch scheinbar oppositifol stellende Achselsprosse im Sympodium.

Die Laubblätter zeigen vom einfach linealen bis zum doppeltgefiederten Blatte alle Zwischenstufen, während ihre Konsistenz wenig wechselt und nur an sehr heißen und trockenen Orten Aphyllie eintritt.

Die nach epigäischer Keimung sich bildenden Kotyledonen sind gegenständig[1]). Ihre Gestalt ist lineal-spatelförmig, obtus; an der Basis verschmälern sie sich in einen längeren Stiel.

Die ersten Laubblätter sind bei allen Arten einfach; später differenzieren sie sich bei der größeren Mehrzahl der Spezies.

Die Behaarung ist, wenn überhaupt vorhanden, bei den Blättern eine äußerst spärliche und besteht wie die der Stengel aus langen, einzelligen Trichomen. Bei einigen Arten finden sich gut ausgebildete Drüsenhaare.

Die Blüten sind durchweg unscheinbar. Die Kelchblätter von oblonger bis lanzettlicher Form tragen einen oft ziemlich breiten, weißen, membranösen Rand. Hierdurch wie auch durch die häufig eintretende Rotfärbung werden sie leicht mit den in einzelnen Fällen extrem schmalen und kleinen Petalen verwechselt. Blumenblätter von meist reinweißer, selten rosiger Färbung sind fast immer in der Vierzahl vorhanden. Bei *Coronopus didymus* tritt oft eine Reduktion bis zum völligen Fehlen der Petalen ein, doch finden sich derart verkümmerte Kronen neben völlig normal entwickelten nicht selten an derselben Infloreseenz. Eine gleich stark ausgesprochene Reduktionstendenz weisen die Stamina auf. Bei *Coronopus didymus* z. B. sind nur 2 mediane Staubblätter die Regel. Nur in sehr wenigen Fällen konnte ich noch das Auftreten einiger oder aller lateralen Stamina beobachten. Bei *Coronopus verrucarius* und *C. integrifolius* hingegen sind gemeinhin alle 6 Staubblätter voll entwickelt. Ein gut zu verwertendes Merkmal zwischen den einzelnen Arten bilden die Bodendrüsen. So hat *Coronopus verrucarius* stets kegelige Drüsen, während *C. didymus* und mit ihm die anderen Vertreter dieser Sektion eigentümliche am Grunde stielförmig verschmälerte Gebilde aufweisen, deren oberer staminoider Teil später von den Drüsen ganz abfällt. Von einigen Autoren werden diese inneren staminodialen Bodendrüsen irrtümlich als ein innerer steriler epipetaler Staubgefäßkreis angesehen, während es sich hier um das keineswegs seltene Dedoublement eben des inneren Staubblattpaares handelt, welche Erscheinung ja allerdings von vielen Botanikern geleugnet wird.

---

[1]) Die von mir gezogenen *Lepidium*-Arten *L. sativum* L. — *L. graminifolium* L. — *L. latifolium* L. — *L. pinnatifidum* Ledeb. unterscheiden sich bereits durch ihre Kotyledonen von *Coronopus*; dagegen stimmt *L. ruderale* L. ganz mit den Keimblättern von *Coronopus verrucarius* Muschler-Thellung überein.

Ähnlich wie beim benachbarten *Lepidium*-Genus dienen die kleinen mit langen Nägeln versehenen Petalen ebenso wie die oft auffällig rosenrot gefärbten Sepala als Schauapparat.

Die Reduktionstendenz der Blüten erklärt leicht deren Neigung zur Autogamie, die bei einigen Arten (wenn auch nicht ausschließlich) zur Autokarpie führt. Daß diese Erscheinung nicht zum geringsten Teile aus der Reduktion einer früheren Entomophilie hervorgegangen ist, zeigen ohne weiteres die gut sichtbaren und sekretorisch noch hoch potenzierten Drüsen.

Blütenbiologische Beobachtungen liegen nicht vor.

Die Fruchtstände sind mehr oder minder dichte Trauben, deren Stengel bald stielrund, bald aber auch tief gefurcht ist.

Die äußerlich recht verschieden gestaltete Frucht bildet zur Sektionseinteilung den besten Anhalt. Es handelt sich stets um ein angustiseptes, durch eine mediane lineale Scheidewand in zwei dorsiventral zusammengepreßte Loculi getrenntes Schötchen, welches bei der größeren Zahl der Arten zwar aufspringt, aber stets wegen der sehr schmalen Öffnung die Samen eng umschließt. Die Frucht ist in keinem Falle geflügelt; bei einigen Arten zugespitzt, bei anderen ausgerandet. Meist ist das Schötchen breit herzeiförmig, seltener rund, nur in einem Falle am Grunde zugespitzt.

Die Klappen sind stets kahl, häufig mit eng anliegenden, häutigen Schüppchen versehen. Der Griffel ist oft verlängert, bisweilen ganz fehlend. Das Stigma ist kugelig, allseitig gleich gestaltet.

Die Samen hängen einzeln in den Fächern von der Spitze des Septums herab. Zwei Samen in einem Fache sind nie beobachtet worden, würden auch aus den oben angegebenen Gründen zur Teratologie gehören. Aus den kampylotropen Samenanlagen entwickeln sich ovoid-ellipsoidische Samen, deren Testa im Gegensatz zu derjenigen sämtlicher *Lepidium*-Arten niemals auch nur irgend welche Verschleimungssymptome aufweist.

Bei fast allen *Coronopus*-Embryonen reicht die stark entwickelte an ihrem unteren Ende umgebogene Radicula an den medialen Rand des Samens, eine Erscheinung, die bei *Lepidium* nur *Lepidium Serra* Mann. zeitigt und also wieder einen Unterschied bietet zur Abgrenzung dieser beiden Genera.

Aus der Tatsache, daß die Testa selbst bei längerem Kochen keine Verschleimungssymptome zeigt, geht hervor, daß die Dehiscenz phylogenetisch jünger ist als die Indehiscenz.

IV. Anatomie und Physiologie.

Reichlich vertreten in unserer Gattung ist das bei den Cruciferen so dominierende Encym Myrosin, welchem die Fähigkeit innewohnt, das Glykosid Kaliummyronat zu spalten in Allylthiocarbimid, Traubenzucker und Kaliumbisulfat, wie folgende Formel lehrt:

$$C_{10}H_{16}NS_2KO_9 + H_2O = CS : N \cdot C_3H_5 + C_6H_{12}O_6 + KHSO_4.$$

Bisher war dasselbe nur für *Coronopus verrucarius* nachgewiesen. Es finden sich bei dieser Art nach Solereder Myrosinzellen vereinzelt in den Nervenparenchymscheiden. Ich selbst fand dieses Encym reichlich in den Wurzeln und zwar im Leptomparenchym von *Coronopus niloticus*, in der primären Rinde dagegen bei *Coronopus integrifolius*, ferner im Pericykel der Zweige des *Coronopus verrucarius*, allerdings hier nur in sehr geringen Mengen.

Wie schon hervorgehoben, spielen in der Behaarung einfache Trichome eine bedeutende Rolle bei den jüngeren Exemplaren trockener Standorte. Im Gegensatz zu den bei *Lepidium* relativ dünnen Wandungen weisen unsere Arten sehr dickwandige Haare auf.

Die Leitbündel der Blattstiele bilden bei *Coronopus niloticus* und *C. integrifolius* einen Kreis.

Einige Formen trockener nordafrikanischer Standorte des *Coronopus verrucarius* zeigen in den Achsen sklerenchymatische Ausbildung der Epidermis.

Die primäre Rinde ist fast immer kollenchymatisch ausgebildet. Formen von *Coronopus niloticus* Spr. aus regenarmen Gegenden führen das Kollenchym in Ringform; andere Individuen dagegen aus Ländern mit reicheren Niederschlagsmengen haben strangartiges Kollenchym, so z. B. die Unterart *Raddii* des *Coronopus niloticus* Spr.

Ein wichtiger Unterschied gegenüber Lepidium liegt in der Nichtentwicklung einer mit Verdickungsleisten versehenen Zellschicht (»réseau de soutien sus-endodermique« des Van Tieghem) in den Wurzeln fast aller von mir diesbezüglich untersuchten *Coronopus*-Spezies.

Die Stomata sowohl der Blätter als auch der Achsenteile bieten während der Inflorescenz nicht zu unterschätzende Unterscheidungsmerkmale. So kann man mit Leichtigkeit *Coronopus niloticus* von dem in einigen Jugendformen außerordentlich ähnlichen *C. verrucarius* durch die viel zahlreicheren Spaltöffnungen trennen. Gegenüber der sehr langgestreckten Spalte der Lepidiumstomata im allgemeinen beträgt die Länge der Eisodialöffnung bei *Coronopus* sehr selten mehr denn das Dreifache ihrer Breite. Die Schließzellen führen wenig Stärke.

Von Interesse ist das Auftreten großer isolierter Epidermiszellen, deren Lumen nicht nur, wie Solereder angibt, das der umgebenden Zellen um das Drei- bis Vierfache, sondern bisweilen bei blühenden Exemplaren des *Coronopus verrucarius* das Sechs- bis Achtfache übertrifft.

Im übrigen finden sich keine weiteren besonderen anatomischen Eigenheiten unseres Genus.

Nach Schweidler (»Die systematische Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen etc.« Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. XXIII [1905] p. 274) gehört unsere Gruppe zur Unterfamilie der Endo-Idioblasten dieses Autors.

V. Die zur Aufstellung der Sektionen und Arten verwandten Charaktere.

Für die Sektionseinteilung kommt in erster Linie die Ausbildung der Frucht in Betracht.

Zur spezifischen Abgrenzung im allgemeinen sind die Fruchtformen nicht ausreichend. Die Höhe, Breite, Emargination usw. variieren innerhalb derselben Spezies dermaßen, daß die Extreme benachbarter Arten weit in einander übergreifen. Die wichtige von Thellung für *Lepidium* festgelegte Tatsache einer in verschiedenen Teilen dieser Abteilung sich an verschiedenen Organen äußernden spezifischen Konstanz vermochte ich für *Coronopus* nicht festzustellen. Nur eine Summe kleiner differenzierender Faktoren vermag mit nur wenig Ausnahmen eine hinreichende Charakteristik der Arten zu geben. Die Höhe und innere Struktur der Stengel; die Anzahl, Gestalt und Behaarung der Stengelblätter; die Zahl der Blüten und ihre Anordnung in der Inflorescenz, sowie Richtung und Stärke der Pedicelli geben ebenso wie die Form und Farbe der Sepalen und Petalen, Gestalt der Antheren und Längenverhältnisse der Stamina zu einander zusammen mit der Breite des Stigma im Verhältnis zum Griffelende annehmbare Merkmale, wogegen die meisten allein genommen keineswegs zur Diagnose ausreichen. Allen diesen Charakteren kommt eben kein absoluter, sondern nur ein relativer Wert zu. Ich möchte nur an die großen Variationsmöglichkeiten der Stengelblätter bei *Coronopus niloticus* Spr. erinnern, deren pinnatifide Form bei jungreifen Exemplaren bis zum linealen Blatte zurücktritt, eine im übrigen äußerst interessante Helikomorphie; desgleichen reduziert *C. verrucarius* in extremen Klimaten und unter ungünstigen edaphischen Bedingungen seine europäische Blattform bis zum filaren Typus, sogar bis zur Blattschuppe in Nordafrika.

VI. Phylogenie und Verbreitung.

Äußerst starke dorsiventral einsetzende Kompression hat die Siliculae des breitwandigen Urcruciferen-Typus derart angustisept gestaltet, daß für die Reihe der *Lepidiinae* eine Übereinanderordnung der Samen undenkbar geworden ist und nur ein Nebeneinanderstehen ermöglicht ist, wie es sich bei *Subularia* und *Teesdalea* noch vorfindet. Wie bei *Lepidium* erfolgt auch bei *Coronopus* eine weitere derartige Schötchenverkürzung, daß in jedem Fache nur noch für einen Samen Raum bleibt. Dieser nachteilige Faktor wird biologisch durch große Blütenanzahl ausgeglichen. Am einseitigsten von allen Gattungen der *Lepidiinae* ist *Coronopus* noch durch den Umstand differenziert, daß hier entweder zweisamige Schließfrüchte mit Scheidewand oder zwei in einsamige Kokken zerfallende Spaltfrüchte zur Entwicklung gelangen. Im letzteren Falle bleiben die Samen stets eng von den Schalen umschlossen und gewinnt somit hier die schmale Scheidewand — ein zum Unterschiede von *Lepidium* sehr gut zu verwendendes Diagnostikon — karpobiologische Bedeutung.

Jedwede Einrichtung zur Samenverbreitung fehlt. Als Ersatz zeitigen die Klappen stärkere Vorsprünge, Schuppen, Zacken, Runzeln u. dgl., welche ähnlich wie die analogen Gebilde von *Bunias*, *Rapistrum*, *Neslea* usw. als Mittel zur Fruchtverbreitung dienen.

Gegenüber der ausgesprochenen Indehiscenz der *Lepidium*-Arten spricht die Dehiscenz der *Coronopus*-Vertreter für deren höheres philogenetisches Alter. Die geringere Ausbildung von Verbreitungsmitteln einzelner Arten zeugt nur für deren jugendliches Alter, nicht aber für das des ganzen Genus. Die Gattungen *Stubendorffia* und *Ochtodium* zeigen mit *Coronopus* keinerlei Verwandtschaft. *Lepidium* dürfte als Progressivbildung unserer Abteilung aufzufassen sein.

Dem Altertum war bereits *Coronopus verrucarius* bekannt. Bei allen Autoren des Mittelalters finden wir diese Spezies wieder. Linné beschrieb zwei Arten, deren eine er allerdings fälschlich zu *Lepidium* zog. De Candolle führt im zweiten Bande seines »Systema naturale« acht Arten auf, von denen zwei als Synonyme zu den anderen zu ziehen sind. Seitdem sind viele neue Arten und Sektionen aufgestellt worden, deren alle sich fast durchgehends als unhaltbar erwiesen haben. Bis heute sind ungefähr 45 *Coronopus*-Arten beschrieben, von denen einige zu anderen Gruppen zu stellen, die restierenden als Synonyma zu behandeln sind.

Bastarde sind von unserem Genus bisher nicht beobachtet worden.

Unser Genus ist über fast die gesamten Tropen, Subtropen und gemäßigten Zonen beider Hemisphären verbreitet, doch reichen einige Varietäten bis in die polaren Regionen der Arktis und Antarktis. In den Tropen steigen die Arten von den Tiefebenen bis in die Hochgebirge auf, bevorzugen aber sandige Flußufer und Wüsteneien. Außer auf dem Festlande selbst finden sich Repräsentanten unserer Gruppe auch auf den Überbleibseln der Kontinente und auf den Inseln vulkanischen Ursprungs. Größere Meeresbecken trennen die Arten — ausgenommen natürlich solche, die als von Menschen verschleppt anzusehen sind, wie z. B. in Australien einerseits von Afrika *Coronopus integrifolius*, andererseits von Amerika *C. didymus* eingeführt sind, während dieser Kontinent irgendwelche Endemismen dieses Genus sonst nicht aufzuweisen hat.

Ursprünglich sind die *Coronopus*-Arten Sand-, Wüsten- und Steppenbewohner. Mehrere Arten, wie z. B. *C. verrucarius* haben als typische Halophyten zum Teil ihre ursprünglichen Standorte verlassen und sind als Apophyten auf Kultur- und Ruderalland übergegangen, von wo aus sie durch den Menschen unbewußt zu Anthropochoren geworden sind, wie z. B. *C. didymus* (L.) Sm. in Europa. Seine eminente Adaptationsfähigkeit macht ihn bald zum völligen Kosmopoliten.

Als Kulturpflanze findet sich nur *C. didymus* in einigen Teilen Süd-Amerikas angebaut. Diese Art findet auch als Diureticum Anwendung.

Es dürfte einleuchtend sein, daß einer so gleichmäßig über die ganze Erde verbreiteten Gruppe ein relativ hohes geologisches Alter zukommt. Einen monophyletischen und monotopen Ursprung für *Coronopus* anzunehmen, halte ich für nicht berechtigt. Alle Umstände der geographischen Verbreitung, zusammen mit den jeweiligen morphologischen Differenzierungen, sprechen für die Annahme, daß sich an verschiedenen Orten aus den gleichen Entwicklungstendenzen heraus kurzfrüchtige Formen mit ausgesprochener Monospermie aus anderen *Lepidiinae*-Gruppen allmählich herangebildet haben, die wir alle zu dem einen Genus *Coronopus* zu vereinen gezwungen sind. Einen analogen polyphyletischen Ursprung hat Thellung für das so nahe verwandte *Lepidium* konstatiert.

Irgendwelche Fossilien liegen nicht vor.

Über die Entstehung und Herkunft der Gattung lassen sich sichere

Beweise nicht erbringen. Dagegen kann man von den einzelnen Sektionen aus auf gewisse Entwicklungszentren mit großer Sicherheit schließen. So liegt für die Gruppe *Carara* mit ihrem Hauptvertreter *Coronopus verrucarius* die Heimat im Mediterrangebiete, von wo aus dann die Art nach allen Richtungen sich ausgedehnt hat, am wenigsten nach Süden, wo sie bereits in Nordafrika ihre Südgrenze erreicht, denn das Auftreten in der Kapkolonie ist ebenso wie das vereinzelte Vorkommen im zentralen Afrika nur von geringer — pflanzengeographisch von keiner — Bedeutung. In Nordafrika bildete sich auch die zweite Art dieser Sektion der *C. violaceus*, der über Algier hinaus bisher nicht beobachtet ist, sicher aber nach Tripolitanien übergreift. Sektion *Cotyliscus* mit seinen beiden Vertretern *Coronopus niloticus* einer- und *C. lepidioides* andererseits hat sich in Zentralafrika entwickelt, von wo aus sie sich in östlicher Richtung bis zum Nildelta und den Mittelmeergestaden, auf westlicher Seite nach Algier und jedenfalls auch dem westlichen Tripolitanien erstreckt. Es ist interessant, daß die östliche Art in Zentralafrika sich in reiner Form erhält, wogegen sie sich mehr nördlich in vielen Varietäten und Formenkreisen abändert. Als Stammform dieser Gruppe wäre *C. niloticus* subspec. *Raddii* anzusehen. Rein südamerikanischer Herkunft ist das Subgenus *Delpinoella*, das mit *Coronopus serratus — rhytidocarpus* und *patagonicus*, den Hochgebirgen der subtropischen Zone Amerikas entstammt und zwei Arten: *C. rhytidocarpus* und *patagonicus* bis nach Feuerland und Patagonien hinabsendet. Auf die letztere Art hatte Spegazini (Nova additam. ad floram patag. [1904] p. 20) sein neues Genus *Delpinoella* gegründet. Die beiden in jeder Beziehung äußerst eng verwandten Spezies *Coronopus didymus* und *C. integrifolius* bilden mit *C. Englerianus* die letzte Gruppe *Nasturtiolum*. Hier hat jede Art ein besonderes Entwicklungsareal. Während *Coronopus didymus* im tropischen Amerika sich herausgebildet hat, sind wir gezwungen, für *C. integrifolius* das tropische Afrika als Vaterland anzusehen. *C. Englerianus* scheint bis jetzt auf Mozambique beschränkt zu sein. In großen Mengen finden wir ihn hier den Flußläufen folgend, aber im Gegensatz zu *C. niloticus* auch in die Gebirge aufsteigend und sandige Plätze nach Kräften meidend. Die Varietät *linoides* des *C. integrifolius* dringt südlich bis in die Kapkolonie vor, von wo aus sie als selbständige Art beschrieben wurde. Der Typus ist dann vom zentralen Afrika nach den Küsten des chinesischen und japanischen Meeres verschleppt und von hier aus nach Australien gebracht worden, an dessen Ostküste er sehr verbreitet ist. *C. didymus* findet sich in großen Mengen auf der Westküste Australiens, bildet in Japan ein häufiges Unkraut und hat sich kraft seiner großen Adaptationsfähigkeit bereits zum Kosmopoliten entwickelt. Als interessante, aber nicht erklärbare Tatsache möchte ich das Fehlen jedweder *Coronopus*-Art in Asien und dem östlichen Teile Rußlands erwähnen, denn das Auftreten des *C. verrucarius* in Süd- und Mittelrußland, wie das schon erwähnte Vorkommen von *C. integrifolius* an den Ostküsten des asiatischen Kontinents erklären sich durch rezente Verschleppung.

VII. Anführung der Genera, unter welche fälschlicherweise Coronopusarten aufgenommen wurden.

Biscutella Walt. Flor. carol. (1788) p. 174.

Bunias Lapeyr. Hist. abr. (1813) p. 362.

Carara Medik. in Ust. Ann. II (1791) p. 38.

Cochlearia L. Spec. pl. ed. 1 (1753) p. 648. — Lam. Fl. fr. II (1778) p. 473. — Vill. Fl. Dauph. III (1789) p. 395.

Cotyliscus Desv. Journ. bot. III (1814) p. 164.

Dileptium Rafin. Fl. Ludov. (1817) p. 85.

Eudistemon Rafin. Fl. Med. Am. (1830) p. 219.

Lepidium Forsk. Fl. aeg.-arab. (1775) p. 117. — Huds. Fl. angl. ed. II (1778) p. 280. — Sav. in Sant. Viagg. II (1798) p. 18 tab. 1.

Myagrum Crantz Crucif. (1769) p. 101.

Nasturtiolum Medik. Gen. pl. (1792) p. 82, tab. 2, fig. 21. — Moench Suppl. (1802) p. 71.

Nasturtium Garsault Descript. plant. (1764) p. 402.

Senebiera Poir. Dict. VII (1806) p. 75. — Pers. Ench. II (1807) p. 185. — Desv. Journ. bot. III (1814) p. 163. — DC. Syst. II (1821) p. 521. — Prodr. II (1824) p. 202. — Steud. Nom. bot. II (1841) p. 556 etc.

Thlaspi Poir. Dict. VII (1806) p. 545.

VIII. Sektionseinteilung.

I. Frucht nierenförmig; entweder oben und unten oder nur unterseits ausgerandet; Kelchblätter bei der Reife abfallend; Frucht entweder durch vorspringende Leisten am Rande gezähnt, mit Schuppen versehen und runzelig und mit dickem kegeligem Griffel oder ohne Randleisten und stark grubig und in wenigen Arten sehr schwach beschuppt.

Subgenus **Eucoronopus** Muschler.

1. Frucht nicht aufspringend, oberseits nicht ausgerandet, nierenförmig oder schwach gekielt; Griffel frei, dick-kegelförmig, meist $^1/_7$, selten $^1/_5$—$^1/_4$ so lang als die Scheidewand; Narbe ringsum völlig gleichmäßig entwickelt; Frucht durch starke über den Rand vorspringende Leisten am Rande gezähnt, mit häutigen Schüppchen versehen, runzelig. Laterale Bodendrüsen stark, mediane schwach entwickelt.

Sectio I. ***Carara*** DC.

(Pro genere *Caesalpinus* 1583, *Coronopus* Haller 1768, Gaertner 1791.) — Ein- oder zweijährige Pflanzen mit pinnatifiden Blättern. Blütenhülle und Andröceum voll entwickelt. Frucht breit-nierenförmig, häufig gekielt; Fruchtstiel sehr stark entwickelt, ± wagrecht abstehend.

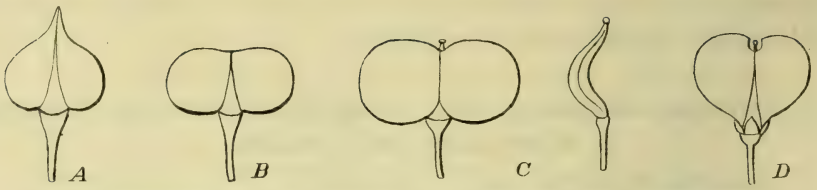


Fig. 1. Schemata der Sektionstypen: *A* = *Carara*; *B* = *Nasturtiolum*; *C* = *Cotyliscus*; *D* = *Delpinoella*.

Zwei Arten: *Coronopus verrucarius* Muschler et Thellung und *C. violaceus* O. Ktze. Ersterer eine äußerst vielgestaltige Spezies, sowohl im Hinblick auf den ganzen Habitus, als vor allem auch auf die Anordnung der Fruchtstände und die Form der Früchte selbst, welche zwischen nierenähnlich und verkehrt-breitherzförmig schwankt. Vom Mediterrangebiete aus hat die Art sich bis tief in den Orient einerseits, andererseits bis über den Ozean hin westlich nach Nordamerika verbreitet. Als Ruderalpflanze ist sie in ganz Nordafrika und dem gesamten Europa gemein. *C. violaceus* O. Ktze. ist bisher nur aus Algier bekannt, dürfte sein Areal aber sicher über Tunis in die Cyrenaika hinein erstrecken.

2. Frucht in zwei einsamige Kokken zerfallend, oben und unten ausgerandet; Griffel entweder fast fehlend oder bis zu einem Drittel der Scheidewandlänge entwickelt (*C. integrifolius* DC.). Narbe halbkugelig-kopfig entwickelt. Laterale Bodendrüsen fast oder ganz fehlend, mediane meist nur schwach entwickelt.
   a. Frucht beiderseits konvex; Narbe entweder sitzend oder auf einem die Scheidewand ein Drittel an Länge überragenden Griffel.
      Sectio: ***Nasturtiolum*** DC. (*Senebiera* DC. 1824, Desv. 1814).

Blätter teils lineal oder lineal-lanzettlich bis pinnatifid; Blüten äußerst klein, zeigen starke Reduktionstendenz in allen Teilen. Fruchtform ziemlich mannigfaltig. Griffellänge äußerst variabel. Narbe halbkugelig-kopfig. Samen kaum zusammengedrückt. Bewohnt in mehreren Arten fast die gesamte Erdoberfläche uud meidet nur die asiatischen Steppen. Als jüngste Art ist wohl *Coronopus didymus* (L.) Sm. anzusehen, dessen Entwicklungszentrum im tropischen Amerika zu suchen sein dürfte. *C. integrifolius* DC. hat seine Heimat im tropischen Afrika, geht aber östlich bis zu den chinesischen und japanischen Meeresküsten und nach Australien. *Coronopus Englerianus* Muschler beschränkt sich auf Mozambique und die benachbarten Areale. Die linearblätterige Form *linoides* (O. Ktze.) Muschler des *C. integrifolius* DC. ist im Kaplande gemein.

   b. Frucht einerseits konkav, andererseits konvex ausgebildet; Griffel den Emarginationssinus nicht überragend, höchstens ein Fünftel der Scheidewandlänge erreichend und dann kopfig ausgebildet oder ein Drittel der Scheidewandlänge erreichend und dann über den Medianen der Fruchtblätter stärker entwickelt.

Sectio: ***Cotyliscus*** (Desv. pro genere 1814; DC. 1821).

Einjährige Arten, habituell sehr an die Spezies der vorigen Sektion erinnernd. Blüten sehr klein, meist vollständig entwickelt. Fruchtstände schlank und locker. Fruchtstiele sehr zart und lang, ± wagrecht abstehend, zylindrisch, selten etwas kantig. Griffel höchstens bis an die Ausrandung reichend und dann kugelig-kopfig (*Coronopus niloticus* Desv.) oder ein Drittel der Scheidewandlänge erreichend und dann über den Medianen der Fruchtblätter stärker entwickelt.

Entwicklungsgebiet im tropischen Afrika, von wo aus *C. niloticus* Desv. nordöstlich, *C. lepidioides* O. Ktze. nordwestlich den Mittelmeergestaden zustreben. *C. Englerianus* Muschler ist bis jetzt auf Mozambique beschränkt.

II. Frucht herzeiförmig an der Basis stark verschmälert; Kelchblätter persistent. Frucht mit tiefen Gruben versehen und am Rande durch vorspringende Leisten gezähnt, ohne Schuppen, nicht aufspringend. Narbe sitzend, kopfig entwickelt.

Subgenus **Delpinoella** (Speg.) Muschler.

Einjährige Pflanzen mit ganzen Blättern, kahl. Fruchtstände knäuelartig dicht zusammengedrängt. Blüten relativ ansehnlich, meist mit vollständiger Blütenhülle und Andröceum.

Drei Arten im äußersten Süden Amerikas, in Patagonien. *Coronopus rhytidocarpus* Maclowsky dringt bis in die polaren Gegenden vor, während *C. patagonicus* Muschler und *C. serratus* Desv. etwas nördlicher beschränkt sind. Wohl mit das jüngste Glied der *Coronopus*-Gattung.

B. Systematischer Teil.

I. Diagnosis Coronopodis generis.

Flores rarius satis conspicui (*Coronopus serratus* Desv. etc.) usque valde inconspicui, semper hermaphroditi. Sepala brevia usque sublonga, patula, basi aequalia, leviter concava, albo- vel rubello-marginata, interdum persistentia. Petala varia, satis conspicua, calyce subduplo longiora usque rudimentaria vel nulla, oblonga usque lineari-lanceolata, saepe distincte unguiculata, rudimentaria filiformia filamentis vel glandulis saepe similia, alba vel albida vel rarius rubella. Stamina quoad numerum et positionem varia, $2 + (2 \times 2)$ vel $2 + 2$ vel $0 + (2 \times 1)$; antherae quadriloculares, saepe recurvatae; filamenta interdum brevia et basi incrassata. Glandulae 2—6 numero et positioni staminum correspondentes, tuberculiformes usque filiformi-elongatae; medianae lateralibus fere semper minores et plerumque inter geminatorum bases sitae, saepe etiam nullae. Silicula angustisepta, a dorso compressa, bilocularis, aut indehiscens aut in 2 coccos monospermos

dehiscens, reniformis, interdum late cordato-ovata vel cordata, apice integra vel basi et apice plus minus emarginata; valvae carinatae, reticulato-alveolatae, interdum squamatae; septum lanceolatum, saepe breviter rhombicum; stylus satis elongatus usque subnullus, stigmate saepe distincte capitato vel circumcirce aequali vel supra repla magis aucto. Semina in loculis solitaria, ex loculi apice pendentia, globosa, plus minus compressa, sub aqua nunquam mucilaginosa; embryo notorrhizus vel rarius pleurorrhizus, cotyledonibus linearibus, ultra embryonis curvaturam nascentibus et inde basi transverse et medio iterum plicatis; radicula crassa dorso cotyledonum incumbens.

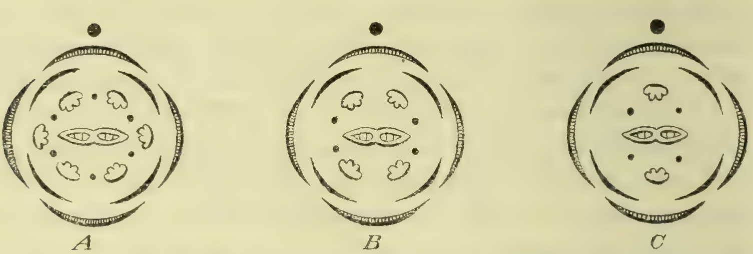


Fig. 2. *A* = *Coronopus verrucarius*, *B* = *C. integrifolius*, *C* = *C. didymus*.

Plantae annuae, biennes vel rarissime perennes. Radix subcrassa, pallida; basis communis caulium (in speciebus biennibus ramosa) incrassata, rudimentis foliorum delapsorum vestita et rosulam foliorum basilarium emittens. Caules rarius solitarii e centro rosulae basilaris enascentes, saepius complures ex axillis foliorum basilarium vel eorum rudimentorum, erecti usque procumbentes, modo cylindrici modo leviter striati, rarius pilis semper unicellularibus et simplicibus obtecti, fere semper foliosi et corymboso-ramosi. Folia varia; tenuia, lineari-subulata usque ovata, integerrima vel repanda vel dentato-serrata vel pinnatiloba vel pinnatifida vel 1—3-pinnatipartita vel-pinnata, basi in petiolum angustata, rarissime sessilia, interdum pilis eis caulis similibus vestita; caulina inferiora plerumque magis divisa quam superiora. Racemi interdum in ramis et eorum ramificationibus terminales et axillares, saepius a ramulis axillaribus superati et inde folio oppositi, floriferi corymbosi, fructiferi semper abbreviati. Flores satis conspicui usque valde inconspicui, semper hermaphroditi. Racemorum fructiferorum axis aeque ac caulis et rami modo cylindrici modo leviter striati; pedicelli plerumque gracillimi, rarius crassi, suberecti usque horizontaliter patentes, silicula dimidio breviores vel longiores.

Species notae ad 10 per totius terrae regiones tropicas et subtropicas et temperatas divulgatae, perpaucae in regionibus subarcticis et subantarcticis occurrentes. Plantae loco natali solo arenario vel salso crescentes, plerumque deserta habitantes, hodie nonnullae ruderales.

Ruellius, De nat. stirp. (1537) cap. 64. — Trew, Herb. Blackwell. II (1754) tab. 120. — Haller, Stirp. Helv. (1768) p. 176. — Gaertner, Fruct. II (1791) p. 293. — Brown, in Ait. Hort. Kew. ed. 2, vol. IV (1812) p. 76. — Desvaux, Journ. Bot. III (1814) p. 145. — Candolle, Syst. veg. II (1821) p. 521. — Endlicher, Gen. plant. (1835—1840) p. 887, n. 4975; Enchir. bot. (1841) p. 45, n. 4975. — Steudel, Nom. bot. ed. 2, I (1841) p. 422. — Bentham et Hooker, Gener. Plant. I (1862) p. 87. — Durand, Ind. gen. phanerog. (1888) p. 17, n. 33. — Prantl, in Engler et Prantl Nat. Pflanzenfam. III. 2 (1891) p. 190. — Jackson, in Index Kew. I (1893) p. 620. — Dalla Torre et Harms Gen. siph. III (1900) n. 2884. — Post et Kuntze, Lexic. phanerog. (1904) p. 143, n. 133.

II. Clavis sectionum.

I. Silicula reniformis aut apice et basi aut basi tantum emarginata. Sepala maturitate decidua; valvae aut margine radiatim denticulatae ac squamatae et stylo crasso conico aut margine non radiatim denticulatae et foveolatae et leviter squamatulae. Subgenus I. **Eucoronopus** Muschler.

1. Silicula indehiscens nec apice emarginata, subreniformis vel leviter carinata; stylus liber, crassus, conicus, plerumque $^1/_7$ rarius $^1/_5$—$^1/_4$ longitudinis septi adaequans. Stigma circumcirce aequale. Flores completi. Pedicelli crassi ± horizontaliter patentes. Valvae cohaerentes undique reticulato-rugosae ad marginem dentatae. Glandulae valvariae majusculae ad basin utriusque staminis lateralis geminatae; glandulae placentariae parvae lineares. — Species 2 praesertim in regione mediterranea et Africa boreali, praeterea in Europa reliqua et in Oriente et in America septentrionali adventicia.

Sectio 1. ***Carara*** DC.

2. Silicula in 2 coccos monospermos dehiscens, apice et basi emarginata; stylus $^1/_3$ longitudinis septi aequans vel subnullus. Stigma supra valvarum carinas magis productum. Semina subcompressa. Glandulae valvariae nullae; glandulae placentariae obsoletae.

a. Silicula utraque facie conformis, planiuscula vel convexo-didyma; valvae maturitate secedentes reticulato-rugosae; stylus $^1/_3$ longitudinis septi aequans vel nullus. — Species 3 in Africa centrali et America tropica, praeterea una (*Coronopus didymus*) per totam generis aream distributa, altera in Asia orientali adventicia.

Sectio 2. ***Nasturtiolum*** DC.

b. Silicula facie ventrali convexo-subdidyma, facie dorsali concavo-plana vel fere plana; valvae demum seorsum deciduae reticulato-rugosa; lobi emarginaturae stylum superantes vel subaequantes. Stigma capitatum vel supra valvarum carinas magis productum. — Species 2 in Afrika.

Sectio 3. ***Cotyliscus*** (Desv.) DC.

II. Silicula cordata basin versus attenuata. Sepala persistentia. Valvae valde foveolatae, ad marginem dentatae. Flores conspicui, completi. — Species 3 in America australi. Subgenus II. **Delpinoella** (Speg.) Muschler.

Subgen. I. **Eucoronopus** Muschler.

Sect. I. Carara DC.

Species 2. Species unica (*Coronopus verrucarius*) polymorpha. Reg. mediterr., Europ. fere omn. Orient. Asia occid., praeterea advent.

Planta annua; folia omnia pinnatifida; pedicelli floribus breviores; sepala marescenti-subpersistentia; petala alba, calyce paullo longiora. **Coronopus verrucarius** Muschler et Thellung.

Planta perennis; folia fere omnia vel saltem superiora integra; pedicelli floribus longiores; sepala mox decidua, petala violacea calyce duplo longiora . . . . . **Coronopus violaceus** (Munb.) O. Ktze.

---

§ 1. *Carara* DC.

Syst. II (1821) p. 524. — Prodr. I (1824) p. 203. — Benth. et Hook., Gen. Plant. I (1862) p. 87. — Durand, Ind. gen. phan. (1888) p. 17, n. 33. — Engler et Prantl, Pflanzenfam. III. 2 (1891) p. 190. — Post et Kuntze, Lex. gen. phan. (1904) p. 143, n. 133.

1. **Coronopus verrucarius** (Garsault) Muschler et Thellung.

Mittlg. botan. Museum Univ. Zürich XXVIII (1906) p. 318. — *Nasturtium verrucarium* Garsault, Descript. Plant. (1764—1767) tab. 402. — *Cochlearia Coronopus* L., Spec. pl. ed. 1 (1753) p. 904; Flor. Danic. tab. 202. — Scopoli, Fl. carniol. ed. 2, II (1712) p. 12, n. 800. — Vahl, Symb. I (1790) p. 48. — Vill., Fl. Dauph. III (1789) p. 395. — Lam., Dict. II (1786) p. 165. — Willd., Spec. Pl. III (1800) p. 450. — *Cochlearia tenuifolia* Salisb., Prodr. (1796) p. 267. — *Cochlearia repens* Lam., Flor. Franc. II (1778) p. 473. — *Cochlearia anglica* Hornem., Hort. Hafn. II (1815) p. 598. — *Lepidium squamatum* Forsk., Fl. aeg.-arab. (1775) p. 117. — *Myagrum coronopus* Cranz, Class. Crucif. (1769) p. 101. — *Coronopus procumbens* Gil., Fl. Lit. II (1781) p. 52. — Rouy et Fouc., Fl. de France. II (1893—1897) p. 77. — Arcangeli Comp., Fl. Ital. (1894) p. 284. — Penzig, Fl. Lig. Syn. (1897) p. 50, n. 144. — *Coronopus Ruellii* All., Fl. Ped. I (1785) p. 256. — Gaertn., Fr. II (1791) p. 293, tab. 242. — Engl., Bot. (1814) tab. 1660. — Brown, Hort. Kew. ed. 2, IV (1812) p. 75. — Gmel., Fl. bad. III (1808) p. 43. — Marsch. Bieb., Fl. cauc. II (1808) p. 92. — Klinggraeff, Fl. v. Preußen (1848) p. 38. — Wünsche, Schulfl. Deutsch. ed. V (1888) p. 174. — Buchenau, Fl. nordw. Tief. (1894) p. 244. — More, Cyb. Hib. (1898) p. 35 — et auct. nonnull. — *Coronopus depressus* Moench, Method. (1794) p. 220. — *Coronopus vulgaris* Desf., Cat. Hort. Par. ed. I (1804) tab. 132. — DC., Fl. Fr. ed. 3, vol. IV

(1805) p. 708. — *Coronopus squamatus* Aschers., Fl. Prov. Brdbg. (1864) p. 62. — Simonkai, Enum. Fl. trans. (1886) p. 100. — Ascherson et Schweinfurth, Illustr. Fl. d'Eg. (1887) p. 40, n. 67. — O. Kuntze, Rev. Gen. I (1891) p. 26. — Bonnet et Barratte, Cat. Pl. Tun. (1904) p. 33. — *Senebiera Coronopus* Poir., Dict. VII (1806) p. 76. — Pers., Ench. II (1807) p. 185. — DC., Syst. II (1821) p. 525; Prodr. I (1824) p. 202. — Reichb., Ic. Fl. Germ. II (1847) tab. 9. — Koch, Syn. (1837) p. 86. — Gren. et Godr., Fl. de Fr. I (1848) p. 153. — Boiss., Fl. Or. I (1867) p. 363. — Harv. et Sond., Fl. Cap. I (1859—60) p. 27. — Nyman, Consp. Fl. Eur. I (1878) p. 65. — Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III (1880) p. 788. — Coss., Comp. Atl. II (1883—1887) p. 292. — Hallier, Deutsch. Flor. ed. V (1883) XV, p. 212, tab. 1514. — Durand et Schinz, in Consp. Fl. Afr. I (1898) p. 132. — Fiori et Paoletti, Fl. anal. d'Ital. I, 2 (1898) p. 427. — Benth. et Hook., Handb. Brit. Fl. ed. VII (1900) p. 83. — *Senebiera squamata* Müll. Ann. VII (1868) p. 156. — *Senebiera coronopoda* St. Lag., Ann. Soc. Bot. Lyon VII (1880) p. 134.

Icones: Sv. Bot. (1828) tab. 733. — Gaertn., Carp. (1791) tab. 142. — Engl., Bot. (1814) tab. 1660. — Bact. Brit. Bot. tab. 320. — Lam., Encycl. (1783) tab. 558.

Annua; radix elongata, sursum valde ramosa, ramis longe patentibus. Caules irregulariter dichotome ramosi, diffusi vel ascendentes, glabri, foliosi, supra extremas ramificationes saepissime exfoliati. Folia glabra, omnia petiolata; basilaria semel vel bis pinnatisecta vel pinnatipartita, lobis oblongis linearibusve integris vel incisis; caulina inferiora basilaribus similia sed minus profunde sinuata; media et superiora minora subintegra. Racemi floriferi terminales et laterales dichotomiarum abortu quasi oppositifolii sessiles in caulem decurrentes, breves, subcorymbosi (pedicellis floribus brevioribus), in corymbum ± densum dispositi. Flores minuti; sepala ovata, satis late (ad $^1/_4$ longitudinis) albo-marginata, glabra; marescenti-subpersistentia, petala calyce duplo vel paullo longiora, alba, unguiculata, lamina obovata vel oblonga in unguem ea breviorem angustata; stamina $2 + (2 \times 2)$, petalis subbreviora, antheris semper luteis vel albidis, filamento ca. 3-plo brevioribus, defloratis leviter extrorsum curvatis; glandulae 8, abundanter mellificae, valvariae 2 ad basim utriusque staminiis lateralis, majusculae, ovatae; placentariae obsoletae vix conspicuae; ovarium ovato-reniforme, stylo ei subaequilongo cylindrico vel leviter obconico terminatum; stigma circumcirce aequale. Racemi fructiferi ascendentes, glaberrimi, pedicellis crassis, silicula brevioribus erecto-patentibus, saepissime glaberrimis. Silicula forma varia, late ovato-cordata vel transverse elliptica vel plerumque reniformis, latior quam longior, basi truncata vel cordata, apice integra, in stylum plus minus longum ac crassum acuminata; valvulae planiusculae vel convexiusculae praesertim ad dorsum carinatum echinato-cristatae, ad replum firme adnatae, inde silicula indehiscens; septum ovatum. Semina ovoidea vel ellipsoidea, modice compressa, immarginata, fusca; embryo notorrhizus. Radicula crassa dorso cotyledonum incumbens.

Area geogr. Diese überaus polymorphe Art scheint dem Mediterrangebiet zu entstammen, von wo aus sie sich über das gesamte Europa bis zum 70.° n. Br. ausgedehnt hat. Verschleppt durch die unbewußte Tätigkeit des Menschen, ist die Art vorgedrungen in das nördliche Amerika (ebenfalls bis zum 70.° n. Br.), das gesamte Afrika und Australien. Im Orient bildet die Spezies ebenfalls ein wichtiges Moment einiger Formationen. Nicht bekannt ist sie aus den asiatischen Gebieten.

Dispositio subspecierum et varietatum:

Silicula matura basi paullo emarginata. Stylus brevis vel brevissimus, conicus, crassus, calyx mox deciduus, pedicellus crassus silicula dimidio brevior vel rarius aequilongus. Subsp. I. **Eu-verrucarius** Muschler.
  Var. **typicus**: Caules ascendentes vel suberecti vel flexuosi.
    Forma **pycnocarpus**: Flores in racemos breves densissime dispositi.
    Forma **chaunocarpus**: Flores in racemos laxos interrupte dispositi.
  Var. **procumbens**: Caules repentes, breves, flexuosi, interdum ad genus radiculas emittentes.
    Forma **latinocarpus**: Silicula violascens, macrocarpa.
  Var. **macrocarpus**: Radix crassior, simplex; caules brevissimi densissime foliosi.
Silicula basi subcordata. Stylus septi $^1/_3$ longitudine adaequans, calyx subpersistens, pedicellus crassus apicem versus tenuior silicula aequilongus vel longior . . . . Subspec. II. **Conradi** Muschler.

Subspec. I. **Eu-verrucarius** Muschler.

Coronopus Ruellii All., Fl. Pedem. I (1785) p. 256. — Brown, in Ait. Hort. Kew. ed. 2, IV (1812) p. 75. — Gmel., Fl. bad. III (1808) p. 43. — Bieb., Fl. cauc. II (1808) p. 92. — Petermann, Fl. lipsiens. (1838) p. 471. — Klinggraeff, Fl. v. Preußen (1848) p. 38. — Neilreich, Fl. v. Niederöst. (1859) p. 757. — Godron, Fl. de Lorraine (1861) p. 84. — Willkomm, Fl. v. Deutschl. (1863) p. 642. — Ascherson, Fl. v. Brandenburg (1864) p. 62. — V. de Martrin-Donos, Florule de Tarn (1864) p. 68. — Kobsky, Fl. d. Ins. Cypern (1865) p. 334. — Hampe, Fl. Hercyna (1873) p. 30. — Mausel-Pleydell, Fl. of Dorvetshire (1874) p. 56. — Fisch et Krause, Flor. von Rostock (1879) p. 189. — Mares et Vignieix, Catal. rais. des îles Baléares (1880) p. 24. — Karsten, Deut. Flora (1880—1883) p. 673. — Roux, Catal. des plant. de Provence (1881) p. 49. — St. Lager, Fl. du Bassin du Rhone (1883) p. 61. — Lange, Handbog i den danske Flora ed. 4 (1886—1888) p. 614. — Himpel, Fl. v. Lothringen (1888) p. 75. — Kirschner, Fl. v. Stuttgart (1888) p. 311. — Srahl, Krit. Flora II (1890) p. 20. — Nöldecke, Fl. von Lüneburg (1890) p. 129. — Velenowsky, Fl. bulgar. (1891) p. 46. — Krause, Fl. v. Mecklenburg (1893) p. 95; Smalgauzena

Fl. sredneji južnoj Rossi, Kryma i sèvernago Kao-Kaza (1895) p. 101. — Rouy et Foucaud, Fl. de France II (1895) p. 76—77. — Fiori et Paoletti, Fl. Ital. I, p. 169, fig. 1477. — Marchesetti, Fl. di Trieste (1895—1897) p. 42. — Ascherson-Graebner, Flora des Nordostdeutsch. Flachl. (1898—1899) p. 371. — Petermann, Fl. v. Süd-Hannover (1901) p. 61 — et synonyma alterna vide sub *C. verrucarius*.

Icones: Sturm, Fl. Deutschl. XVI (1837) p. 68. — Fiori et Paoletti, Ic. Fl. Ital. I (1895—1899) p. 169, n. 1477. — Schlechtend. et Hallier, Fl. v. Deutschld. XV, p. 212, tab. 1314. — Coste, Fl. descr. Franc. I (1901) p. 140.

Area geogr.: Heimisch im Mediterrangebiet: Durch alle Provinzen gleichmäßig verbreitet. Von hier aus übergehend in fast alle Provinzen des mitteleuropäischen Florengebietes, der subarktischen Provinzen Europas und Amerikas, vereinzelt selbst bis in die arktischen Zonen vordringend. Ein häufiger Bewohner des makaronesischen Übergangsgebietes.

Paläotropisches Florenreich: Ägyptisch-arabische und nubische Wüstenprovinz. Im afrikanischen Wald- und Steppengebiet vereinzelt überall auftretend; häufig im Gebiet des südwestlichen Kaplandes.

Australes Florenreich: Hier nur in den australischen Provinzen.

Ich sah Exemplare der Unterart aus Portugal, Spanien, Frankreich, England, Belgien, den Niederlanden, Deutschland, Dänemark, Schweden, Norwegen, dem westlichsten Südrußland, Österreich-Ungarn, Sardinien, Italien, Balkanländer, Kleinasien, Cypern, Syrien, Sinai (leg. Ehrenberg. — Herb. Berol.), Nordägypten. Ferner adventiv aus Nordamerika, Südafrika.

Var. **typicus** Muschler.

Mitteleuropäisches Gebiet: Atlantische Provinz: Belgien (Mathieu, Fl. de la Belgique [1853] p. 57). — Provinz des Pyrenäen: (Voulet, Fl. du bassin Sous-Pyrénéen [1837] p. 66). — Provinz der westpontischen und illyrischen Gebirgsländer: Bukarest (Muschler, Herb. Muschler. — Grecescu, Consp. Fl. Romanici [1898] p. 76).

Mediterrangebiet: Ligurisch-tyrrhenische Provinz: Sardinien (Moris, Fl. sard. [1837] p. 132).

Forma **pycnocarpus** Muschler et forma **chaunocarpus** Muschler.

Es handelt sich hier um eine philogenetisch sehr junge Untergruppe, deren Formen noch in voller Entwicklung und Umänderung begriffen sind, so daß es zur Ausbildung streng unterscheidender Merkmale noch nicht gekommen ist. Doch haben mich eben die Extreme einiger Kreise zur Festlegung dieser »Formen« gezwungen, um eine gewisse Bestimmungsmöglichkeit in dieses Chaos zu bringen. Inwiefern rein edaphische und klimatische Faktoren zur Ausprägung der angegebenen Merkmale beitragen, ist vorläufig nicht zu entscheiden, jedenfalls ist den ersteren immerhin jetzt schon das Hauptgewicht beizumessen.

Mitteleuropäisches Gebiet: Ich sah Exemplare aus den atlantischen, subantlantischen und sarmatischen Provinzen. Nur ganz vereinzelt finden sie sich vertreten in der Balkan-Provinz.

Mediterrangebiet: Südliche Mediterranprovinz.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet: Provinz der großen Sahara.

Var. **procumbens** (Gilib.) Muschler.

Coronopus procumbens Gilib., Fl. Lit. II (1781) p. 52. — Smith, Prodr. Fl. graec. II (1813) p. 9. — Gren. et Godron, Fl. de France I (1848) p. 153. — Kirschleger, Fl. d'Alsace (1851) p. 731. — Boiss., Fl. Or. I (1867) p. 363. — Beck, Fl. v. Niederöst. (1892) p. 502. — Arcangeli, Comp. Fl. Ital. (1894) p. 284. — Gautin, Fl. d. Pyr. Oriental. (1897) p. 91. — Bentham, Handb. of Brit. Fl. 1 (1900) p. 83.

Mitteleuropäisches Gebiet: Aus fast allen Provinzen bekannt.

Mediterrangebiet: Ligurisch-tyrrhenische und mittlere Mediterranprovinz.

Gebiet des atlantischen Nordamerika: Hier gewinnt die Art als Adventivpflanze immer mehr an Boden. Das Vordringen derselben nach dem Süden des Kontinents ist mit Vorsicht aufzunehmen. Mir sind Exemplare aus diesen Gegenden nie zu Händen gekommen (cf. Reiche, Fl. de Chile [1896] p. 66 »*Coronopus Ruellii* All., pauceque nose encuentra en Chile«). Macloskie (Fl. patag. [1904]) p. 427 gibt unsere Varietät für Patagonien an, doch hat Dr. Dusén die Pflanze in jenen Gegenden weder gesehen noch gesammelt! Vielleicht hat Macloskie ein nicht fruchtendes Exemplar von *Coronopus didymus* (L.) Sm. vorgelegen.

Forma **latinocarpus** Muschler.

Eine äußerst großfrüchtige, schön violett überlaufene Trauben tragende Varietät von oft so scharf geprägtem Charakter, daß ich lange zögerte, sie zur Art zu erheben. Das mir in immer größeren Mengen jedoch zu Gebote stehende Material zeigte derartig langsam fortschreitende Übergangsformen, daß sich die Schwierigkeit oder besser Unmöglichkeit einer spezifischen Abgrenzung immer deutlicher zeigte.

Ball Iter Maroccanum 1871. Ex urbi Marocco occidentem versus. Ineunte Maio (sine num. — Herb. Berol.).

Mediterrangebiet: Häufig in der mittleren und südlichen Mediterranprovinz.

Var. **macrocarpus** Muschler.

Rabat, Abdul Grant-Marocco. Cosson VI, 1887 (Herb. Coss. — Herb. Berol.).

Primo visu a varietate praecedente radiculis crassioribus brunneis differt.

Mediterrangebiet: Südliche Mediterranprovinz: Algier und Marokko.

Subspec. II. **Conradi** Muschler[1]).

Dürfte sich bei reichhaltigerem Materiale als eigene Spezies erweisen, bis jetzt als vikariierende Form der Subspezies *Eu-verrucarius* Muschler im westlichen Nordafrika anzusehen.

2. **Coronopus violaceus** (Munby) O. Kuntze, in Revisio Gener. I (1891) p. 27. — *Senebiera violacea* Munby, in Bull. Soc. bot. II (1855) p. 282. — Cosson, Comp. Fl. Atlant. II (1883—1887) p. 293. — Cosson, Illustr. Fl. Atl. I (1888) tab. 55. — Battandier et Trabut, Fl. de l'Algérie II (1888—1890) p. 42.

Icones: Cosson, Illustr. Fl. Atlant. I (1888) tab. 55.

Planta perennis. Caudex verticalis, crassiusculus, indurato-sublignosus. Caules plures, 2—7 decim. longi, suberecti vel subdiffuso-flexuosi, plus minus ramosi, obtusangulus, medullosus. Folia inferne in petiolum 0,5—1 cm longum angustata, pinnatipartita pinnatisectave lobis oblongis vel linearibus integris incisisve, nonnunquam pleraque vel saltem superiora oblonga lineariave integra vel tantum latere uno alterove lobis 1—2 donata, 2—5 cm longa, 0,5—1 cm lata. Flores circiter 3 mm longi, in racemos terminales et laterales pluri- vel multiflores mox post anthesin laxiusculos dispositi; pedicelli graciles floribus longiores erecto-patentes vel patentes; sepala patula, oblonga, obtusa, lateralia basi haud saccata, mox decidua; petala violacea, calyce subduplo longiora, late obovata, vix unguiculata; glandulae hypogynae placentariae parvae lineares, valvariae 2 ad basim utriusque staminis lateralis majusculae ovatae; stamina tetradynama, filamentis exappendiculatis filiformibus vix compressis. Siliculae pedicello breviores, pedicellis erecto-patentibus patentibusve interdum subdeflexis, haud articulatae, biloculares, indurato-coriaceae, ovato-suborbiculatae, latiores quam longiores, $2^1/_2$—3 mm longae, 4—5 mm latae, a dorso compressae, in utraque facies conformes, basi truncatae vel subcordatae, apice in stylum conicum acuminatae, valvis cohaerentibus, arcte complicatis clausis, semen includentibus, planiusculis, undique reticulato-rugosis, reticulis ad dorsum carinatum in cristas productis. Semina in quoque loculo solitaria, pendula. Cotyledones lineares, radicula multo longiores, replicatae, planoconvexae. Radicula crassa dorso cotyledonum incumbens.

Coronopo verrucario Muschler et Thellung eximie distincta caudice perenni, foliis nonnunquam plerisque vel saltem superioribus integris vel tantum latere uno alterove lobis 1—2 donatis, non omnibus semel vel bis pinnatisectis pinnatipartitisve, pedicellis floribus longioribus, sepalis mox deciduis, non marescenti-subpersistentibus, petalis violaceis calyce subduplo longioribus, non albis calyce paullo longioribus.

---

1) Subspecimen nominavi ad honorem patris mei carissimi, rerum naturalium peritissimi, per viginti annos morbo gravissimo laborantis et nunc mortui.

Area geogr.: Mediterrangebiet: Westlichster Teil der südlichen Mediterranprovinz. Äußerst seltene Pflanze.

Species habitat in pascuis humidis, in depressis humidis, in alluviis et alveis. Bu-Merchen. La Reghaïa (Bové 1837, Exsicc. Alger. sine num. — Herb. Berol.). Kap Matifu. Ued-Smar. Maison-Carrée (Fragm. Fl. Alger. exsicc. n. 406. — Durando, 23. VI. 1862). Bu-Ismaël. Chaïba. Oran (My n. 286). Am-el-Turk (Bourg. 1856 absque numero et 180. — Herb. Berol.). Rabat secus Ued Reddem (Grant. 17—19 Maii 1888). Inter Rabat et Fez secus Ued Mikés ad pontem El-Kantara-ued-Mikés (Grant. 17—19 Maii 1888). Inter Lalla Aito et Sidi Guedded ad Ued Mikés (Grant. 20—21 Maii 1888. — Herb. Berol.).

Var. β: **longipedicellatus** Muschler.

Folia suprema linearia vel lineari-lanceolata; silicula pedicellis ea triplo vel plerumque quadruplo vel rarissime quintuplo longioribus.

Mediterrangebiet: Südliche Mediterranprovinz.

Oran (Bourgeau. — Herb. Berol.).

Ein Exemplar einst im bot. Garten zu Berlin kultiviert (Herb. Berol.).

Sect. II. Nasturtiolum DC.

Species tres. Unica ex America australi, praeterea fere ubique terrarum adventic. 2 Species ex Africa centrali, quarum una praeterea ad oras maris sinensis et in Australia occidentali adventicia.

1. Stylus subnullus vel nullus, folia pinnatifida.
   3. **Coronopus didymus** (L.) Sm.
2. Stylus marginaturam superans vel aequans vel subbrevior, folia linearia.
   a. Stylus emarginaturam superans vel aequans et simul, pedicelli silicula 3—4-plo longiores . . . . . 4. **Coronopus integrifolius** (DC.) Prtl.
   b. Stylus emarginaturam aequans, pedicelli silicula 2-plo longiores.
   5. **Coronopus Englerianus** Muschler.

§ *Nasturtiolum* DC.

Syst. II (1821) p. 522. — Prodr. I (1824) p. 203. — Medik, Pro gen. Gen. plant. (1792) p. 82, tab. 2, fig. 21. — Desv., Journ. Bot. III (1814) p. 163. — Benth. et Hook., Gen. plant. I (1862) p. 87. — Durand, Ind. gen. phan. (1888) p. 17, n. 33. — Engler et Prantl, Nat. Pflanzenfam. III, 2 (1891) p. 190. — Post et Kuntze, Lex. gen. phan. (1904) p. 143 u. 133.

3. **Coronopus didymus** (L.) Sm., Fl. Brit. II (1804) p. 691. — *Lepidium didymum* L., Grant. Pl. (1757) p. 92. — *Senebiera pinnatifida* DC., in Mein. Soc. Hist. Nat. Par. (1799) p. 144; Syst. II (1821) p. 523; Prodr. I (1824) p. 203.

Radix annua vel biennis. Caules e collo numerosi, prostrati vel accumbentes, 15—20 cm longi, longe-ramosi, dense foliati, interdum pilis longis vel longissimis unicellularibus, simplicibus, albidis, obtecta. Folia ima longe petiolata, pinnata, 5—7-juga, lobi lineares vel anguste oblongi, ad basin cuneato-angustati, sessiles vel subdecurrentes, terminalis integer, laterales utrinque 3—4 saepe 1—3-partiti; foliolum terminale lineare, integrum, lateralia sensim latiora et incisa, ima breviter petiolulata, ambitu obovata, utrinque lobulis ca. 5 plus minus profunde inciso-lobata; caulina media ca. 2 cm longa: lobi ca. 5 mm longi; omnia pilosula vel glabra, ad basin petioli longiuscule pilosa. Racemi oppositifolii, sub anthesin brevissimi, vix conspicui, sessiles, dein mox elongati, fructiferi 2—3 cm longi, 25—40 flori; pedicelli floriferi 0,75—1 mm, interdum ad 2—3 mm longi, erecti, fructiferi 1,5—2 rarius 5 mm longi, plerumque filiformes. Flores minimi, 0,5 mm longi, inconspicui, congesti; sepala 0,5 mm longa, late oblonga, uninervia, dorso parce longiuscule pilosa; petala 4, squamiformia, 0,3 mm longa, oblonga vel interdum lineares, modo ad 2 reducta mox deficientia; stamina rarissime 5, interdum 4, plerumque 2, rarius 0; pistillum orbiculare, apice emarginatum; ovarium 2-ovulatum; stigma in emarginatura sessile. Siliculae pedicellis subhorizontalibus insidentes, didymae, 1,35 mm longae, 2,25 mm latae, utrinque emarginatae; valvulae clausae, reticulato-nervosae, griseae. Semina in quoque loculo singula, notorrhiza, 1,23 mm longa, 0,75 mm lata, 0,4 mm crassa, oblonga, sed subcurvata, vix tuberculata, dilute fulva; funiculus nullus; cotyledones lineares.

Area geogr.: America cont.; in Europam, Africam, Australiam introducta.

Dispositio subspecierum et varietatum.

I. Silicula 2—3 mm lata, racemi fructiferi densi, pedicelli erecti vel suberecti . . . . Subspec. I. **Eu-didymus** Muschler.
  2. Plantae humiles, 5—8 cm altae, glabrae, siliculae 2—2,5 mm latae.
    Planta acaulis vel subacaulis, folia pinnatifida fere omnia rosulate disposita . . . . . . Var. **rosulatus** Muschler.
    Caules simplices procumbentes vel repentes, folia bipinnatifida. Var. **procumbens** Muschler.
  2* Plantae majores, usque 25 cm altae, pilis simplicibus albidis satis longis, siliculae 2—3,5 mm latae. Var. **macrocarpus** Muschler.
II. Silicula 5—6,5 mm latae, racemi fructiferi laxi, pedicelli horizontaliter patentes . . . . Subspec. II. **australis** (Hook.) Muschler.

Subspec. I. **Eu-didymus** Muschler.

Coronopus didymus J. E. Smith, Fl. Brit. II (1804) p. 691. — R. Brown, in Ait. Hort. Kew. ed. 2, IV (1812) p. 76. — Gmel., Fl. bad. III (1808) p. 12. — Pursh, Fl. Am. sept. II (1814) p. 435. — O. Kuntze, Rev. gen. I (1891) p. 26. — Penzig, Flor. Lig. Syn. (1897) p. 50, n. 145. — Ascherson-Graebner, Fl. d. nordöst. Flachl. (1898—1899) p. 371. — O. E. Schulz, in Urban Symbol. Antill. III (1902—1903) p. 496. — Bonnet et

Barratte, Cat. rais. plant. Tunis (1896) p. 33. — *Coronopus pinnatus* Horn., Hort. Hafn. (1815) II, p. 599. — *Coronopus incisa* (!) Horn., Hort. Hafn. II (1815) p. 599. — *Lepidium didymum* L., Mant. I (1767) p. 97. — *Senebiera pinnatifida* DC., in Mém. Soc. hist. nat. (1799) p. 144, tab. 9. — Willd., Spec. Pl. III (1800) p. 440; DC., Syst. II (1821) p. 523; Prodr. I (1824) p. 203. — Torr. et Gray, Flor. of N. Americ. I (1838—1840) p. 168. — Gren. et Godr., Fl. Fr. I (1848) p. 154. — Lowe, Man. Fl. of Madeira I (1868) p. 36. — Hillebrand, Fl. Hawai. Ins. (1880) p. 11. — Webb et Berth., Phytogr. Can. I (1836—1840) p. 95. — Rouy et Fouc., Fl. d. Fr. II (1895) p. 77. — Garcke, Fl. v. Deutschland ed. 17 (1895) p. 66. — *Senebiera didyma* Pers., Syn. Pl. II (1807) p. 185. — Rchb., Icon. Fl. Germ. II (1837—1838) tab. 9. — Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 3 (1837) p. 65. — Harvey et Sonders, Fl. Cap. I (1859—1860) p. 26. — Durand et Schinz, Consp. Fl. Afr. I (1898) p. 133. — Fiori et Paoletti, Fl. anal. d'Ital. I, 2 (1898) p. 468. — Schinz et Keller, Fl. d. Schweiz ed. 2, II (1905) p. 8. — *Senebiera pectinata* DC., Syst. II (1821) p. 523. — *Senebiera Heleniana* DC., Syst. II (1821) p. 523. — *Lepidium anglicum* Huds., Fl. angl. ed. 2, I (1778) p. 280. — *Lepidium bonariense* Mill., Gard. Dict. ed. 8 (1786) n. 13 non L. — *Lepidium prostratum* Savi, in Santi Viagg. II (1798) p. 18 tab. 1. — *Lepidium diffusum* DC., Syst. II (1821) p. 554. — *Lepidium americanum* Vell., Fl. Flum. (1825) p. 271, tab. 108. — *Biscutella apetala* Walter, Fl. carol. (1788) p. 174. — *Cochlearia humifusa* Michaux, Fl. Am. bor. II (1803) p. 27. — *Dileptium diffusum* Rafin., Fl. Ludov. (1817) p. 85, n. 23.

Icones: Reichenb., Ic. Fl. germ. II (1837—1838) tab. X, fig. 4216. — Fiori et Paoletti, Icon. Fl. Ital. I (1895—1899) p. 170, n. 1485. — Britton et Brown, Ill. Fl. North. U. S. II (1897) p. 112. — Coste, Fl. descr. Ill. Franc. I (1901) p. 140.

Anm. Aus der großen Anzahl der Synonyme geht die nomenklatur-historische Vergangenheit der Art zur Genüge hervor. Es ist dies zum größten Teile eine Folge der über alle Maßen stark variierenden Spezies. Je nach Standort, Bodenverhältnissen usw. wechseln Blattform, Behaarung und Fruchtgröße, so daß die von mir gegebenen Varietäten eben auch nur als extreme Endformen verschiedener Bildungsstufen und keinesfalls als konstante Formen aufzufassen sind.

Area geogr.: Im austral-antarktischen Gebiet Südamerikas heimisc ist diese Art nicht nur über die gesamten anderen Teile des amerikanische Kontinentes verbreitet, sondern ist über die ganze Erde vorgedrungen.

Ich sah Exemplare aus: dem gesamten Amerika nördlich bis zu Polarkreise, der kaum überschritten werden dürfte, südlich bis in di äußersten Spitzen des Kontinentes gehend, Europa, Nordwestafrika, Australien

Var. **rosulatus** Muschler.

Subarktisches Amerika: Waste grounds at Aspalaga, W.-Florid (Curtiss, North Am. Pl. n. 196); Provinz der pacifischen Coniferen Amador County, Drytown, 500′ s. m. (Hansen n. 573. — Herb. Berol.).

Makaronesisches Übergangsgebiet: Ins. Canar: Teneriffa (Webb in Herb. Berol.); Madeira (Herb. Engler in Herb. Berol.).

Südafrikanische Steppenprovinz: Mooresbury (Bachmann, Pl. Cap. n. 473, Nov. 1884 in Herb. Berol.).

Mitteleuropäisches Gebiet: Provinz der Pyrenäen: Pyr. occid. reg. marit. ad Socoi (Herb. Bubani, 25. IX. 1841 in Herb. Berol.); Vannes (Morbihan), Frankreich (F. Schultz, Herb. norm. nov. ser. Cent. V, n. 436).

Var. **procumbens** Muschler.

Am. austr.: Cienega (Argentinia) 10.—17. I. 1874 (P. G. Lorentz et G. Hieronymus n. 650 in Herb. Berol.); Caracas, 25. III. 1854 (Gollmer in Herb. Berol.).

Südwest-Afrika: Port Nolloth-Oakup (leg. J. Graf Pfeil 1890/91, n. 9 in Herb. Berol.).

Var. **macrocarpus** Muschler.

Gebiet des tropischen Amerika: Argentinien: Vado hondo entre San Andresy Oran (Hieronymus n. 267 — Herb. Engler).

Uruguay: Concepcion (P. G. Lorentz n. 236 — Herb. Berol.); Brasilien: Rio de Janeiro (Glaziou n. 9349 — Herb. Eichler in Herb. Berol.).

Ecuador: Andes Quitenses (Jameson 1889 — Herb. A. Engler). In arenosis interandinis passim (Sodiro Spec. Fl. ecuador. n. 54 — Herb. Berol.). Prope Chillo Andium Quitensium (Herb. Humboldt n. 2224 — Herb. Berol.).

Chile: Coral (C. Ochsenius (?) 1860 — Herb. Berol.).

Forma **incisus** (DC.) Muschler in Engl. Bot. Jahrb. 1907, Beibl. 91.

Senebiera pinnatifida β. *incisa* DC., Prodr. I (1824) p. 203.

Andines Gebiet: Ecuador: In arenosis interandinis passim (Sodiro Spec. Fl. ecuad. n. 54 [pro parte] Herb. Berol.).

Brasilien: Rio de Janeiro (leg. Rudio n. 36 — Herb. Berol.).

Forma **pectinatus** (DC.) Muschler.

Senebiera pectinata DC., Syst. II (1821) p. 523; Prodr. I (1824) p. 202.

Andines Gebiet: Ecuador: In regno Quitensi (ex DC. l. c.). In planitie circa Pisacoma 15000′ s. m. (leg. Meyen — Herb. Berol.); Venezuela: Caracas, in mont. excels. prope Venta grande n. 817 (leg. Horitt (?) — Herb. Berol.). Brasilien: auf Steppen (Sellow [sine num.] — Herb. Berol.).

Patagonische Provinz: Ushuaïa (Spegazzini 1882) ziemlich häufig.

Malagassisches Gebiet: Afrika: Madagascar: Imerina (Hildebrandt, XII. 1880, n. 3786 — Herb. Berol.).

Makaronesisches Übergangsgebiet: Madeira: Funchal (leg. Kny, 28. II. 1865 — Herb. Berol.).

Subspec. II. **australis** (Hook.) Muschler.

Senebiera australis Hooker f., Flor. ant. II (1843) p. 241. — *Coronopus pinnatifidus* var. *australis* Reiche, Fl. Chil. III (1902) p. 385. —

Senebiera pinnatifida DC. var. *australis* Wildemann, Exped. Ant. Belge. (1905) p. 95.

Patagonische Provinz: Cap Horn (sec. Reiche).

Anm. Vielleicht erweist sich diese Form bei genügenderem Materiale noch als gute Spezies, denn obgleich in Beziehung auf die Fruchtgröße zwischen der var. *macrocarpus* und dieser Unterart die mannigfachsten Übergänge vorhanden sind, ist sie habituell doch so auffallend verschieden, daß eine Verwechslung zwischen beiden Entwicklungsstufen kaum vorkommen dürfte.

4. **Coronopus integrifolius** (DC.) Prantl, in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. III. 2 (1890) p. 161. — Engler in Pflanzenwelt Ostafrika C. (1895) p. 183. — *Senebiera integrifolia* DC., Mém. Soc. Hist. nat. Paris (1799) p. 144, tab. 8. — Pers., Ench. bot. II (1807) p. 185. — Poir., Dict. VII (1807) p. 76. — DC., Syst. II (1821) p. 522; Prodr. I (1824) p. 202. — Oliver, Fl. of trop. Afr. I (1868) p. 70. — Engler in Engler Bot. Jahrb. VI (1885) p. 58. — Bentham, Fl. Austr. I (1863) p. 82. — Maxim. in Mém. Biol. XII (1886) p. 419. — Forbes et Hemsley, Ind. Fl. Sin. I (1886) p. 48. — Bailey, Queensl. Flor. (1883) p. 14. — Ito et Matsumura, Tent. Fl. Lutch. in Journ. Scienc. Coll. Imp. Univ. Tokyo XII (1896) p. 302. — Matsumara et Hayata, Enum. plant. Formos. in Journ. Coll. Imp. Univ. Tokyo XXII (1906) p. 25.

Perennis. Radix saepe valida, apice divisa, pluriceps, collo rarissime rudimentis fibrosis foliorum delapsorum vestita. Caules complures ex axillis foliorum basilarium et eorum rudimentorum enati, e basi decumbente ascendentes usque suberecti, plerumque satis crassi, anguloso-striati vel rarius subteretes, pilis albidis gracillimis brevissimis vel rarius satis longis modo plus minus patentibus modo ± adpressis hirsutuli usque pubescentes, plerumque glabrescentes, saepius glaberrimi, foliosi, superne corymboso-ramosi, ramis plerumque iterum ramosis supra extremas ramificationes saepissime subefoliatis. Folia plerumque pilis eis caulis similibus subadpressis plus minus canescentia, saepissime subglabra vel glabra; basilaria in petiolum 1—2,5 cm longum sensim vel ± subabrupte angustata, petiolo basi membranaceo, integra vel rarissime sinuato-repanda vel rarius margine plus minus revoluta vel margine saltem basin versus plerumque ± acriter dentata; caulina inferiora basilaribus similia sed minus longe petiolata; media et superiora subsessilia usque sessilia; omnia linearia vel lineari-lanceolata, acuta, rarissime obtusiuscula. Flores inconspicui; sepala elliptica, albo-marginata, dorso fere semper pilis gracillimis brevissimis leviter pubescentia; petala alba, calyce $1\,^2/_3$—2-plo longiora, distincte unguiculata, lamina obovata vel obovato-spathulata in unguem ea sublongiorem attenuata; stamina 4—6, filamentis quam anthera saepe violacea, oblonga vel ovata, deflorata extrorsum curvata, 4—5-plo longioribus; glandulae valvariae subnullae, placentariae inconspicuae, brevissimae (calycis $^1/_{12}$—$^1/_{15}$ longitudine aequantes) triangulari-ovatae usque ad filiformes, ovarium ± anguste ellipticum, integrum, fere semper pilis brevibus plus minus pubescens, rarissime ab initio glaberrimum. Racemi fructiferi modice elongati (interdum satis breves), pedicellis gracilioribus, teretes, plerumque squamis membranaceis densissime obtectis, raro glabris. Siliculae didymae, 1—1,5 mm longae, 2—2,5 mm latae, utrinque emarginatae, valvulae clausae, reticulato-nervosae, griseae. Semina in quoque loculo singula, notorrhiza, 1,15 mm longa, 0,5—0,75 mm lata, 0,4—0,8 mm crassa, oblonga, dilute fulva; funiculus nullus, cotyledones sublineares, radicula subcrassa, dorso cotyledonum incumbens.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet: Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz: Hereroland (Pechuel-Lösche 1884 n. 42 — Herb. Berol.); British Betschuana-Land Palapye (Passarge n. 71 — Herb. Berol.); Natron-Ufer eines kleinen Sees w. vom Njoro Lekatende, 1400 m s. m. (Uhlig, Reise nach dem Kilimandscharo und Meru n. 705 — Herb. Berol.); Reise von Walfisch-Bay nach Okahandscha (Lüderitz n. 151, Okt. 1885 — Herb. Berol.); Namaqualand: Scheppmannsdorf. Im Flußbette des Khuïsebflusses (leg. Belck. n. 8, 28. XI. 1884 — Herb. Berol.); Otyimbingue (?) (Ilse Fischer n. 84 — Herb. Berol.); Inachal, in fruchtbaren Mulden lehmiger Täler, wo die Tiere zur Tränke kommen (J. Gessert n. 7, 11. X. 1902 — Herb. Berol.); Oworuru (Frh. v. Fritsch n. 124, 1902 — Herb. Berol.).

Monsumgebiet, Provinz der Philippinen und Formosa: Osumi, Jowaumura (?) (leg. Tachiro — Herb. A. Engler).

Var. **linoides** (DC.) Muschler.

Senebiera linoides DC. Syst. II (1821) p. 522.

Stylus emarginatura dimidio brevior vel subbrevior vel aequilongus; folia caulina media sessilia.

Area geogr.: Africa australis.

Anm. Die Varietät, von DC. und anderen Autoren stets als selbständige Art aufgefaßt, läßt sich höchstens als Varietät aufrecht erhalten, da eben fast alle Übergänge in den Styluslängen vertreten sind. Es ist oft äußerst schwer — in vielen Fällen eine Unmöglichkeit — diese Form klar auseinander zu halten. Man ist nur zu leicht geneigt, Merkmale in die Pflanze hineinzulegen, deren Realität der nächste Beobachter negiert. Es handelt sich meist nur um Standortsvarietäten. Interessant ist jedoch der Umstand, daß der kultivierte *Coronopus integrifolius* stets nach wenigen Generationen in die Var. *linoides* umschlägt. Weitere Kulturversuche dürften hier interessante Ergebnisse liefern.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Orange River n. 11455 (Schlechter, It. sec. 28. IX. 1897); Cap. bonae Spei (leg. Drège — Herb. Berol.).

Exempl. cult. Hort. Bot. Berol. Aug. 1836. — Ex Cap. bon. Spei II. 1849. — Sine numero (omnia spec. in Herb. Berol.).

5. **Coronopus Englerianus** Muschler spec. nov. — *Coronopus integrifolius* Klotzsch non DC. in Peters Reise nach Mossambique I (1862) p. 169.

Perennis. Radix tenuis, apice parce divisa, pluriceps, collo rarissime rudimentis fibrosis foliorum delapsorum vestita. Caules complures ex axillis foliorum basilarium et eorum rudimentorum enati, e basi decumbente ascendentes nonnunquam suberecti, plerumque tenues, teretes vel rarissime anguloso-striati pilis albidis satis longis gracillimis vel interdum brevissimis modo plus minus dense adpressis modo horizontaliter patentibus hirsutuli usque pubescentes, interdum glabrescentes, racemo fructifero terminati foliosi, superne corymboso-ramosi, ramis fere semper iterum ramosis supra extremas ramificationes saepius efoliatis. Folia glabra, rarissime pilis eis caulis similibus subadpressis plus minus canescentia, angustissime membranaceo-marginata; basilaria plerumque linearia rarissime subpinnatifido-serrata, dentibus porrectis, in petiolum plus minus longum sensim vel rarius abrupte angustata, petiolo basi membranaceo; caulina indivisa acuta plus minus serrata (praesertim apice) vel subintegerrima; media et superiora sessilia, angustissima, acuta, rarius obtusiuscula. Flores inconspicui; sepala anguste elliptica, albo-marginata, rubella, dorso fere semper pilis gracillimis brevibusque leviter pubescentia; petala alba, modo calyce 1—2-plo longiora, distincte unguiculata, lamina obovata vel interdum obovato-spathulata in unguem ea sublongiorem attenuata, modo rudimentaria filiformia usque setacea, filamentis saepe similia; stamina 2—6, filamentis quam anthera saepe violacea, oblonga vel ovata, deflorata extrorsum curvata, 4—5-plo longioribus; glandulae valvariae subnullae, placentariae modo subnulla modo conspicuae, brevissimae (calycis $^1/_{10}$—$^1/_{15}$) longitudine aequantes triangulari-ovatae vel saepissime (petalis similia) filiformes; ovarium plus minus anguste ellipticum vel elliptico-ovatum, integrum, fere semper pilis albidis brevissimis simplicibus unicellularibus plus minus pubescens, interdum ab initio glaberrimum vel glabriusculum. Racemi fructiferi pauciflores, modice elongati (interdum satis longi) pedicellis subgracilioribus, teretiusculis, plerumque pilis satis longis unicellularibus albidis simplicibus dense obtectis, rarissime subglabris. Siliculae didymae, 0,75—1,15 mm longae, 1,5—2,5 mm latae, 0,25—0,75 mm crassae, utrinque emarginatae (ad basin plus quam apice), valvulae clausae, reticulatae vel reticulato-nervosae, griseae usque virides. Semina in quoque loculo solitaria, notorrhiza, 1,15 mm longa, 0,5—0,75 mm lata, 0,2—0,6 mm crassa, oblonga, dilute brunnea; funiculus subnullus, cotyledones sublineares, radicula subcrassa dorso cotyledonum incumbens.

Ostafrikanische Steppenprovinz: Mozambikküstenzone: An den Ufern des Zambezeflusses (ex PETERS Reise nach Moss. usw. I (1862) p. 169.

§ *Cotyliscus* (Desv. pro gen.) DC.

Species 2, una ex Africa centrali usque ad oras Maris mediterranei occidentalis, altera in Algeria at Tunisia.

Silicula major, apice emarginata, lobis emarginaturae stigma excedentibus, pedicelli fructiferi crassiores, suberecti.

6. **Coronopus lepidioides** (Coss.) O. Ktze.

Silicula minor, apice minus emarginata, lobis emarginaturae stigma superantibus, pedicelli fructiferi horizontales.
7. **Coronopus niloticus** Spr.

§ *Cotyliscus* (Desv. pro gen.) DC.

Syst. II (1821) p. 526; Prodr. I (1824) p. 203. — *Cotyliscus* Desv., Journ. bot. III (1814) p. 164. — Bentham et Hook., gen. plant. I (1862) p. 87. — Durand, Ind. gen. phan. (1888) p. 17, n. 33. — Engler-Prantl Nat. Pflanzenfam. III. 2 (1890) p. 161. — Post et Kuntze, Lex. gen. phan. (1904) p. 143, n. 133.

6. **Coronopus lepidioides** (Coss.) O. Ktze., Revis. gen. I (1891) p. 27. — Bonnet et Baratte. Catal. plant. Tunis. (1896) p. 33. — *Senebiera lepidioides* Coss. et Dur. ap. Cosson, in Bull. Soc. Bot. II (1855) p. 245. — Cosson, Comp. Fl. Atl. II (1883—1887) p. 294; Illustr. Fl. Atl. I. fasc. III (1888) tab. 56. — Battandier et Trabut, Fl. de l'Algér. II (1898) p. 43.

Planta annua, inferne glabra, superne puberula vel pubescens, saepius infra racemum terminalem a basi ramosa. Caules 5—30 cm longi, diffusi vel ascendentes, ramosi, rarius racemo basilari destituta caule inferne simplici et erecto. Folia radicalia saepius rosulata, petiolata, pinnatipartita, lobis oblongis vel oblongo-cuneatis, integris crenato-lobulatis vel subincisis, superioribus in unicum trifidum confluentibus; caulina conformia sed lobis saepius integris, superiora et ramealia obovato-oblonga vel oblonga, inferne angustata, inciso-dentata vel subintegra. Flores minimi, inconspicui, circiter 1 mm longi, in racemos terminales et laterales plures vel multifloros primum subglobatos dein elongatos sed densiusculos dispositi; pedicelli floribus longiores etiam fructiferi suberecti; sepala patula, oblonga, obtusa, lateralia basi haud saccata, mox decidua; petala alba, calyci subaequilonga, obovata, vix unguiculata; glandulae hypogynae etiam valvariae obsoletae; stamina tetradynama, filamentis exappendiculatis filiformibus. Siliculae pedicello suberecto breviores, parvulae, pubescentes vel glabrescentes, haud articulatae, biloculares, indurato-coriaceae, ovato-suborbiculatae, latiores quam longiores, 2 mm longae, $2^1/_3$—3 mm latae, a dorso compressae, basi subcordatae, apice emarginatae lobis emarginaturae triangularibus stigma subsessile superantibus, facie ventrali convexo-subdidymae, facie dorsali concavo-planae aut fere planae, valvis demum seorsum deciduis arcte compliatis clausis semen includentibus, parte centrali faciei dorsalis excepta undique reticulato-rugosis, ad dorsum haud echinato-cristatis. Semina in quoque loculo solitaria, pendula. Cotyledones lineares, radicula multo longiores, replicatae, plano-convexae. Radicula dorso cotyledonum incumbens.

A *Coronopo nilotico* Spr. differt foliis radicalibus inferioribusque saepius minus dissectis, pedicellis fructiferis minus gracilibus suberectis, non tenuissimis erecto-patulis, siliculis majoribus apice profunde emarginatis lobis emarginaturae stigma excedentibus, non apice subintegris vel vix emarginatis stigmate emarginaturam superante.

Mediterrangebiet: Südliche Mediterranprovinz: Algerien: In ruderatis, in alluviis, in depressis hieme humidis, in palmetis secus incilia; Grar-el-Ahmra (Gesl., pl. exsicc alg.); Daïa Tilremt (Vilm., exsicc. Herb. Berol.); Gerrara (Reb., Perr. Lé. in Herb. Berol.); Daïa Uargla (Reb. in Herb. DC.); Daïa Tuadjin (Herb. Berol.); El-Abiod-Sidi-Schech (Herb. Berol.). — Tunis: Gerah El-Fedjedj (Doûm. et Bonn., miss. 1884). In regione Tuareg ad lacum Menkhug, Saghen ad septentrionalem oropedii Tasili.

7. **Coronopus niloticus** (Del.) Spr., Syst. veget. II (1825) p. 583. — Ascherson et Schweinf., Illustr. Fl. d'Eg. (1887) p. 40. — O. Kuntze, Revis. gener. I (1891) p. 26. — *Cochlearia nilotica* Delile, Illustr. Fl. d'Eg. (1813) p. 19, tab. 34, fig. 2. — *Cotyliscus niloticus* Desv., Journ. Bot. III (1814) p. 164 et 175, tab. 25, fig. 13. — *Thlaspi Cardaminis* var. *aegyptiaca* Poir., Dict. VII (1807) p. 545 excl. syn. — *Senebiera nilotica* DC., Syst. II (1821) p. 527. — DC., Prodr. I (1824) p. 201. — Visiani, Plant. quaed. aeg. ac nubic. (1836) p. 26, n. 26. — Webb, Fragment. Flor. aethiop.-aegypt. (1854) p. 16. — Oliver, Trans. Linn. Soc. XXIX (1873) p. 27, tab. 3 (fig. 3 ac 4 pessimae sunt!). — Boiss., Fl. Or. I (1867) p. 363. — Oliver, Fl. of trop. Africa I (1868) p. 70.

Icones: Delile, Illustr. Fl. d'Eg. (1813) tab. 34, fig. 2. — Desv., Journ. Bot. III (1884) tab. 25, fig. 13. — Oliver, in Transact. Linn. Soc. XXIX (1873) tab. 3.

Planta annua; inferne glabra, superne puberula pubescensve, saepius infra racemum terminalem a basi ramosa caulibus 5—50 cm longis diffusis vel rarius ascendentibus ramosis, rarissime racemo basilari destituta caule inferne simplici ac erecto. Folia basilaria saepius rosulata, longe petiolata, pilis eadem forma qua caulis minute pubescentia vel saepius glabra vel glabriuscula, tripinnatipartita lobis confertis linearibus filiformibusve usque oblongo-cuneatis integris crenato-lobulatis vel subincisis superioribus in unicum trifidum confluentibus; caulina conformia sed lobis saepius integris, rarius minus divisa, superiora et ramealia obovato-oblonga vel oblonga, inferne angustata, inciso-dentata vel subintegra. Flores minimi, circiter 1 mm longi, in racemos terminales et laterales, pluri-vel multifloros primum subglobatos dein elongatos sed densiusculos dispositi, pedicellis floribus longioribus gracilibus; sepala patula, oblonga, obtusa, lateralia basi haud saccata, margine albida, rubella ad alba, caduca; petala alba, calyce longiora, obovato-oblonga vel obovata, in unguem brevem distinctum angustata; glandulae valvariae subnullae vel nullae, placentariae inconspicuae, calycis ca. $^1/_{15}$—$^1/_{10}$ longitudine aequantes; stamina tetradynama, filamentis exappendiculatis filiformibus. Racemi fructiferi elongati, laxi vel densiusculi, axi gracili fere cylindrico (leviter anguloso-striato) subglabro vel pilis simplicibus unicellularibus satis longis vestiti, pedicellis gracilibus rectis fere glabris patentibus silicula longioribus. Siliculae parvulae, pubescentes vel saepius glabrescentes, haud articulatae, biloculares, indurato-coriaceae, ovato-suborbiculatae, latiores quam longiores, 1—2 mm longae, 1,5—2 mm latae, 0,25—0,35 mm crassae, a dorso compressae, basi subcordatae, apice vix emarginatae stigmate emarginaturam nonnunquam superante, facie ventrali convexo-subdidymae, facie dorsali concavo-planae aut fere planae, valvis demum seorsum deciduis arcte complicatis clausis semen includentibus, parte centrali faciei dorsalis excepta undique reticulato-rugosis ad dorsum haud echinato-cristatis. Semina in quoque loculo solitaria, pendula. Cotyledones lineares, radicula multo longiores, replicatae, plano-convexae. Radicula dorso cotyledonum incumbens.

Mediterrangebiet: Östlichster Teil der südlichen Mediterranprovinz.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet: In allen nordafrikanischen Steppenprovinzen verbreitet.

Dispositio subspecierum et varietatum.

Folia omnia bi-vel tripinnatipartita, superiora pinnata.
Subspec. **Eu-niloticus** Muschler.
- Foliorum lobi tenuisecti . . . . . . Forma **tenuisectus** Muschler.
- Caules humiles procumbentes . . . Forma **prostratus** Muschler.
- Caules subnulli . . . . Forma **acaulis** Muschler.

Folia basilaria pinnata; caulina media subintegra, lineari-lanceolata, superiora sessilia integerrima . . Subspec. **Raddii** Muschler.
- Silicula 1,5—2 mm lata, racemi fructiferi densiusculi. Var. **microcarpus** Muschler.
  - Folia basilaria rosulata, lanceolata, margine sinuato-dentata. Forma **rodaensis** Muschler.
  - Caules omnes prostrati . . . . . Forma **procumbens** Muschler.
- Silicula 1,75—3,5 mm lata, racemi fructiferi elongati. Var. **macrocarpus** Muschler.
  - Planta 5 cm altus, foliis integerrimis. Forma **humilis** Muschler.

Subspec. **Eu-niloticus** Muschler.

Coronopus niloticus Spr., Syst. veg. II (1825) p. 583. — *Cochlearia nilotica* DC., Illust. Fl. d'Eg. (1813) p. 19, tab. 34, fig. 2. — *Cotyliscus niloticus* Desv., Journ. Bot. III (1814) p. 164.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet: Ägyptisch-arabische Wüstenprovinz: Cairo (leg Steudner n. 1221 in Herb. Berol.); Kosseir (leg. Klunzinger n. ? in Herb. Berol.); Insel Medessissa, 12. Jan. 1869 (leg. Schweinfurth n. 973 in Herb. Berol. — Herb. Schweinf.); Cairo, Nilufer bei Schubra, 26. Juni 1876 (leg. Schweinfurth in Herb. Schweinfurth); Siut, Bersim-Äcker (G. Rohlfs Exped. lyb. Wüste n. 43. 14. XII.

1873 leg. ASCHERSON in Herb. Schweinf.); am linken Nilufer bei Abu Girgeh zwischen Beni Suef und Minyeh (n. 1290 leg. G. SCHWEINFURTH in Herb. Schweinf.).

Forma **tenuisectus** Muschler.

Ad ripas Nili tam albi quam caerulei prope Chartum (KOTSCHY, It. Nub. n. 320 in Herb. Berol.).

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet: Ägyptisch-arabische Wüstenprovinz: Am Nordufer des Malama-Sees in el Wady, (8. II. 1864 leg. SCHWEINF. in Herb. Schweinf.).

Forma **prostratus** Muschler.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet: Ägyptisch-arabische Wüstenprovinz: Am linken Nilufer oberhalb Saul bei Cairo, 7. III. 1869 (SCHWEINF. in Herb. Schweinf.); oberhalb el-Es, 12. Jan. 1869, (n. 973 SCHWEINF. in Herb. Schweinf.); Ägypten, ohne Standort (OLIVER? in Herb. Berol.); Dongola (Dr. PFUND n. 17 in Herb. Berol.).

Forma **acaulis** (Schimper) Muschler.

Senebiera acaulis Schimp., Un. it. 1837 in sched.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet: Ägyptisch-arabische und nubische Wüstenprovinz: Getena, 6. I. 1869, am Weißen Nil (leg. G. SCHWEINFURTH in Herb. Schweinf.); ad marginem deserti locis graminosis prope Abuzabel Aeg. infer. (22. I. 1837 SCHIMPER in Herb. Berol.).

Subspec. II **Raddii** (Savi) Muschler.

Coronopus Raddii Savi, Ann. of Nat. Hist. VI (1842) p. 375. — *Senebiera Raddii* Walpers, Rep. II (1843) p. 764.

Var. **microcarpus** Muschler.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet: Ägyptisch-arabische und nubische Wüstenprovinz: Ad canalem Alexandriae, ad fossas, in limo exsiccato, Hagueret-en-Nautieh prope Alexandriam. 4. Apr. 1877. — Herb. Berol.); ad Nili ripas (leg SIEBER in Herb. Berol.); in provincia Sennaar (leg. PAUL WILH. dux Würtenb. in Herb. Berol.); Cairo (Preuß. Exped. nach Ost-Asien leg. WICHURA n. 3073. 1862 — Herb. Berol.); Dongola (legit PFUND 1875, n. 17 in Herb. Berol.); an Feldrändern Belbes bei Cairo (Dr. STEUDNER n. 122 in Herb. Berol.); in Kleekulturen bei Suez (leg. WILDEBRANDT, Apr. 1872, n. 77 in Herb. Berol.); Oase Dachl zwischen Schaoli und Sment (ROHLFS Exp. libysch. Wüste n. 50 leg. P. ASCHERSON, 19. III. 1874 in Herb. Berol.); Gebel Abulfoda (4. V. 1874 leg. G. SCHWEINFURTH n. 128 in Herb. Schweinfurth.).

Forma **rodaensis** Muschler.

Nilufer zwischen Cairo und Keneh bei el Rodah unterhalb Minyeh (5. III. 1864, n. 1289 leg. G. SCHWEINFURTH in Herb. Schweinfurth).

Forma **procumbens** Muschler.

Sennaar ad ripas Nili caerulei Maio 1860 (BARNINI, it. aeg. sine num Herb. Berol.); bei Chartum, 23. Nov. 1868 (Dr. SCHWEINFURTH n. 853 ir

Herb. Schweinfurth); bei Hamatu nahe Monfalat 3. V. 1874 Schweinfurth n. 129 in Herb. Schweinfurth).

Var. **macrocarpus** Muschler.

Dongola (Dr. Pfund n. 17, Exped. Colston. in Herb. Berol.); Flora von Cairo (Dr. Pfund sine numero in Herb. Berol.); an Feldrändern bei Galup, 27. V. 18??, n. 53 (Dr. Pfund in Herb. Schweinfurth); Alexandria, ad lacum Mariot. III. n. 53 (!) (Dr. Pfund in Herb. Schweinfurth); Gefs bei Bibain nahe Kom Ombo, 3. III. 1882 (leg. G. Schweinfurth in Herb. Schweinfurth); Medinet-el-fayum, 21. III. 1876, n. 133 (P. Aschers. 2. Reise libysch. Wüste in Herb. Schweinfurth).

Forma **humilis** Muschler.

Bei Hamata nahe Moofalat, 3. V. 4871 sub n. 129 (G. Schweinfurth in Herb. Schweinfurth).

Anm. Diese Form bildet ein typisches Beispiel für eine vegetativ niedere Helikomorphie und ist als Heteroblastie mit gehemmten Primärblättern zu deuten (cf. Diels Jugendformen usw. Berlin [Gebr. Bornträger] 1906).

Subgen. **Delpinoella** Muschler.

Delpinoella pro genere Spegazzini, Addit. ad Flor. patagon. (1902) p. 227.

Species tres ab America australi ad Patagoniam.

Folia pusilla, ovata, planta caespitosa.

8. **Coronopus patagonicus** (Speg.) Muschler.

Folia majora, obovata vel lanceolata inciso-serrata, plantae erectae.

9. **Coronopus serratus** Desv.

Folia linearia integra vel suprema trifida.

10. **Coronopus rhytidocarpus** (Hook.) Macloskie.

8. Coronopus patagonicus (Spegazzini) Muschler.

Delpinoella patagonica Spegazzini, Nova Add. flor. patag. (1902) p. 227.

Radix verticalis cylindrica praelonga, 15—30 cm longa, 5—6 mm crassa, simplex, recta parce barbellata, cortice sordide avellaneo subcrassiusculo, 0,25 usque 0,5 mm crassa, in sicco a ligno facile separabili, extus laevis sed masculis longitudinalibus obsoletis majusculis rhomboideis notata vestita, cylindrico lignoso albo-subflavescente, reticulo crasso resinoso subochraceo (sub lente citrino) cincto donata. Rami ad collum radicis numerosi breves, 5 mm longi, 3 mm crassi, teretes, avellanei nudi sed squarrosi, mox in ramulos 5—10-dichotomos producti; ramuli saepius dense botryoso-pulvinati et compacti, teretes loricato-foliosi, cum foliis 2—2,5 mm diametro. Folia pusilla ovata, 1—2 mm longa, 1—1,25 mm lata, subrigidula, vestuta cinerascentia, novella viridia, alterna, dense ad multifariam imbricata, apice acutiuscula basi truncata vel vix subangustata, margine integra in parte infera saepius margine membranaceo hyalino denticulato ornato, dorso convexula, obsolete carinata, ventre cochleato-concava, glaberrima. Flores ad apicem ramulorum acrogeni, foliis parum majoribus cincti, solitarii, pedicello brevissimo, 1—1,5 mm longo, 0,30 mm diametro, ebracteato, glabro suffulti, parvi, 3 mm longi, 4 mm diametro; sepala 4, lineari-elliptica, obtusa, 2,5 mm longa, 1—1,25 mm lata, interna externis parum angustiora, obsolete 3-nervia, dorso incrassatula viridia sed non carinata, ambitu albohyalina integra; petala glabra, alba linearia non vel vix subspathulata apice obtusa integra vel vix repandula, obsolete 3-nervia, 2,5 mm longa, 0,5—0,75 mm lata; stamina subaequilonga, filamentis albis tenuibus hyalinis deorsum vix dilatatis glabris, 2 mm longis, antheris linearibus erectis, 0,75 mm longis, ochroleucis, polline concolore, globoso, 20 μ diametro, laevi; glandulae placentariae parvae obscure virides; ovarium sessile orbiculare glabrum obscure viride, 1,25 mm diametro, biloculare, loculis 1-ovulatis, ovulis ab angulo interno pendulis, stylo albescente recto, terete, 1 mm longo, stigmate, hemisphaerico papilloso coronato armatum. Silicula sessilis suborbicularis didyma, 5—6 mm diametro, 3—4 mm longa, deorsum subtruncata vel rotundato-obtusissima, organis floralibus arescentibus non vel vix accretis cincta, sursum late rotundata saepius modice retusa, stylo subpersistente longiusculo, 1 mm longo, crassiusculo rigido coronata, valvis rigidulis vel subcoriaceis, dorso acute calloso-carinatis, sed non alatis, e latere inflatis, plus minus rugulosis, ventre rima angusta hiantibus indehiscentibus vel obscure dehiscentibus, septo angustissimo subhyalino, replo crasso persistente. Semina solitaria pendula, fusca, glabra, ovata vel pyriformia valideque rostrata, 2,5 mm longa, 2 mm diametro, testa coriacella, tunica cellularum mucipararum vestita, albumine sordide ochroleuco mucoso, embryone viridi parum incurvo, 2,25 mm longo, cotyledonibus ellipticis planis, 0,75 mm longis et latis, radicula tereti elongata acuta 1,5—1,75 mm longa, donato.

Patagonische Provinz: in altiplanitie petrosa aridissima inter S. Tulian et Rio Deseado, vere 1899 (Herb. Spegazzini).

9. **Coronopus serratus** (Poir.) Desv., Journ. Bot. III (1814) p. 164. — *Senebiera serrata* Poir., Dict. VII (1807) p. 76. — DC., Syst. II (1821) p. 526; Prodr. I (1824) p. 203. — Martius, Fl. Brasil. XIII. 1 (1841—1872) p. 309. — Delers., Ic. Sel. II (1823) tab. 71.

Radix fusiformis, gracilis, subsimplex, elongata. Caules a basi ramosi, procumbentes teretes, duri, pubescentes, apice glabri, foliosi. Folia oblongolanceolata, acuta, basi angustata et integra, antice inciso-serrata, glabra, in petiolum 1—2 cm longum angustata, 2—3 cm longa, 0,75—2 cm lata. Racemi sessiles breves, densiflori, maturitate glomerulum semiglobosum 1 cm referentes. Flores minimi; sepala apice rotundata, petala 4, sepalis duplo minora, suborbicularia. Stamina 6. Siliculae 3—5 mm diametro, subcompressae, ambitu orbiculares vel vix transverse, ellipticae, apice stigmate subapiculata (? ? sic!) excisura minuta instructae, in qua stigma nidulat, basi subcontractae, valvis reticulatis rugosis; supra ciliatis.

Brasilien: Montevideo (Commerson ex Poiret).

Anm. Es war mir trotz eifrigster Bemühungen nicht möglich, ein Exemplar dieser Spezies zu bekommen. Ich bin Eichler in der Diagnose gefolgt, soweit es Delessert Icones zuließ. Augenscheinlich ist diese Art nie wieder aufgefunden worden, vielleicht häufig als »Lepidium«form übersehen.

10. **Coronopus rhytidocarpus** (Hook.) Macloskie, Flora patagonica (1904) p. 428. — *Senebiera rhytidocarpa* Hook. in Lond. Journ. II (1843) p. 506, tab. XX.

Annuus vel biennis. Radix tenuis, fusiformis, pallida. Caules complures, decumbentes vel ascendentes, flexuosi, leviter anguloso-striati, foliati, superne corymbosi-ramosi, ramis in racemos abeuntibus. Folia crassa, subcoriacea, basilaria breviter petiolata, linearia, integra, glaberrima; caulina trifida, lobis linearibus, acutiusculis, integerrimis, glabra. Flores satis conspicui; sepala, alba, obtusa, concava; petala modo ovato modo angusta, minuta, fere semper calyce duplo breviora. Stamina 2, apicem versus truncata, filamentis brevibus subcrassis, antherae ochroleucae. Silicula subsessilis, suborbicularis, didyma, 3—5 mm diametro, deorsum subtruncata vel rotundato-obtusissima; valvis rigidulis vel subcoriaceis, dorso acute colloso-carinatis, sed non alatis, a latere inflatis, plus minus rugulosis, ventre rima angusta hiantibus indehiscentibus vel obscure dehiscentibus, septo angustissimo. Semina solitaria pendula, fusca, glabra, ovata vel pyriformia valideque rostrata, 2,25 mm longa, 2 mm diametro, cotyledonibus ellipticis planis, radicula crassa dorso cotyledonum incumbens.

Patagonische Provinz: (Tweedie ex Hooker l. c.). Sehr seltene Art.

Monographische Übersicht der Gattung Centella L.

Von

Dr. Karl Domin

Prag.

Die Gattung *Centella* (L.) wurde bisher nie eingehend behandelt, was zur Folge hat, daß auch die besten Systematiker dieselbe oft von der verwandten Gattung *Hydrocotyle* nicht scharf zu trennen wissen, oder daß sie überhaupt nach dem Beispiele Benthams und Hookers und mancher anderer Autoren diese beiden Gattungen vereinigen. Der Autor hat zum Zwecke einer Revision der ganzen Gattung nicht nur alle bisher bekannten *Centella*-Arten untersucht, sondern auch — mit Ausnahme von wenigen, ihm unzugänglichen Arten — alle Arten der umfangreichen Gattung *Hydrocotyle* eingesehen, um zu konstatieren, ob die Grenzen zwischen diesen beiden Gattungen konstant und genügend groß sind, um dieselben generisch zu trennen und ob ferner unter der Gattung *Hydrocotyle* nicht mehrere *Centella*-Arten versteckt sind. Zu diesem Zwecke hat er in erster Reihe das gesamte Material der Kewer Herbarien einer eingehenden Untersuchung unterzogen, außerdem aber auch die Sammlungen der Universitäten in Kopenhagen, Lund und Berlin benutzt.

Die Gattung *Centella* und die zu ihr gehörende Gattung *Solandra* wurde zwar schon von Linné beschrieben, aber erst Urban in seiner klassischen Bearbeitung der Umbelliferen für Martius, Flora Brasiliensis (vol. XI 1, p. 286, 1879) hat dieselbe (unter dem Namen *Centella*) eingehend analysiert und ihre Berechtigung als eine selbständige Gattung neben der *Hydrocotyle* glänzend bewiesen. Auch Drude in seiner Bearbeitung der Umbelliferen für Englers Pflanzenfamilien (III. Teil, 8. Abt., 1897) hat die Gattung *Centella* im Sinne Urbans angenommen und zu ihr mehrere bisher als *Hydrocotyle*-Arten bekannte Formen gestellt. Trotz alledem blieb aber bis in die neueste Zeit eine Ungenauigkeit in der Begrenzung dieser beiden Gattungen, da sich die außerordentlich sorgfältigen Untersuchungen Urbans nur auf wenige Arten erstreckten, wogegen die Drudesche Einteilung der Gattung *Centella* uns unhaltbar zu sein scheint, indem sie gar nicht verwandte Formen unter derselben Gattung vereinigt.

In erster Reihe muß die Untergattung IV. *Austrobowlesia* Drde. l. c. p. 120) ausgeschieden werden, da dieselbe zu der *Centella* ganz und gar bei den Haaren herbeigezogen worden ist. **Drude** selbst nimmt als den eigentlich einzigen Unterschied der Gattung *Centella* gegenüber der Gattung *Hydrocotyle* die mehrrippigen, meist netzaderigen Mericarpien und die nebenblattlosen Blattstiele an (abgesehen von den tief überdeckenden Blumenblättern, die kein sicheres Unterscheidungsmerkmal bieten). Dabei aber vereinigt er unter der Untergattung *Austrobowlesia* eine Art, die nur fünfrippige Mericarpien und deutliche Nebenblätter hat, dann eine andere, die zwar keine Nebenblätter, aber ganz glatte Mericarpien besitzt!

Allein auch noch nach der Ausscheidung von *Austrobowlesia* scheint uns die **Drude**sche Einteilung nicht natürlich zu sein. Seine Untergattung II. *Micropleura* Lagasca pro gen. wollen wir doch lieber als eine selbständige Gattung betrachten, wiewohl wir ihre sehr engen Beziehungen zu *Centella* völlig anerkennen.

Es blieben also noch 2 Untergattungen übrig, die in ihren typischen Arten recht verschieden aussehen, aber dennoch nicht ganz unvermittelt dastehen. Es muß jedoch gleich bemerkt werden, daß die »*Centella villosa*«, die **Drude** in seine Untergattung *Solandra* stellt, in die erste Untergattung, die er als *Trisanthus* Lour. pro gen. bezeichnet, eingereiht werden muß. Ihre Blattform, sowie auch die Wuchsverhältnisse beweisen das hinlänglich.

Bevor wir aber an die systematische Gliederung der Gattung *Centella* herantreten, müssen wir noch

die Nomenklatur dieser Gattung

kurz besprechen.

Dieselbe scheint auf den ersten Blick verwickelter zu sein, als sie in der Tat ist. Wir haben den Namen *Centella* vorgezogen, wiewohl ein älterer Gattungsname — *Solandra* L. — vorliegt, da auf diese Weise keine weiteren Namensänderungen notwendig sind, zumal, als dieser Gattungsname durch die schon erwähnte Bearbeitung **Urbans** in der Flora Brasil. eingeführt und verbessert, dann auch in **Englers** Pflanzenfamilien übernommen wurde, so daß er heutzutage schon über 25 Jahre so ziemlich allgemein bekannt geworden ist und nur von jenen unbeachtet blieb, die die Trennung der Gattung *Centella* von *Hydrocotyle* für unbegründet halten. Es liegt zwar ein unzweifelhafter älterer Name vor, es wären aber durch die Einführung des letzteren noch weitere Umtaufungen bedingt, da bekannterweise der Gattungsname *Solandra* für eine, nur wenige Arten zählende, aber gut bekannte Solanaceen-Gattung in Gebrauch ist. Von meinem persönlichen Standpunkte ausgehend, kann ich die Umtaufung der Gattung *Centella* in *Solandra* nicht billigen, da gegenwärtig sowohl der Name *Centella* als auch *Solandra* in verschiedenen Familien für bekannte Gattungen Anwendung haben. Im Einverständnis mit Herrn Geheimen Oberregierungsrat **Engler** und Herrn Geheimrat **Urban** schlage ich daher vor, den Gattungsnamen *Centella* in die Fortsetzung resp. Ergänzung der unter jeden Bedingungen beizubehaltenden Namen aufzunehmen, und dies mit Rücksicht darauf, daß es dem strengen Prioritätsprinzip und den neuen Nomenklaturregeln nicht entspricht.

Daß bisher noch niemand diese Änderung durchgeführt hat, davon liegt der Grund wohl darin, daß die Gattung *Centella* von den meisten Autoren als Synonym der Gattung *Hydrocotyle* betrachtet wurde und daß **Urban**, welcher allerdings das Verhältnis dieser beiden Gattungen richtig erkannt hat, sich auf das Studium der südamerikanischen Arten (inkl. der in den Tropen fast kosmopolitischen *C. asiatica*) beschränkte, wogegen die Gattung *Solandra* L. sich gerade auf eine südafrikanische Art stützt.

Nur bei O. **Kuntze** in Revis. Gener. I. 267—268 (1891) finde ich eine sehr zutreffende Bemerkung über die Nomenklatur dieser Gattung. Er sagt »wenn das (d. i. die Trennung der Gattung *Centella* von *Hydrocotyle*) gerechtfertigt wäre, müßte *Solandra* L. 1759 dafür gelten und nicht *Centella* L. 1763 und *Solandra* Sw. einen anderen Namen erhalten.« Da aber — wie wir noch an anderer Stelle zeigen werden — dieser Autor über die systematische Gliederung der *Hydrocotyleae* ganz unrichtige Vorstellungen hatte (er wollte ja auch die Gattungen *Trachymene* und *Didiscus* mit der Gattung *Hydrocotyle* vereinigt sehen!), so hat er sich damit begnügt, einfach auf die Priorität der Gattung *Solandra* L. hinzuweisen.

Die Gattung *Solandra* wurde von **Linné** in Systema Naturae, ed. X. p. 1269 im Jahre 1759 auf Grund der *S. capensis* aufgestellt; **Linné** hat sie in seine XXI. Klasse (Monoecia) eingeteilt, später aber (Syst. Nat. ed. XIII) sagt er von ihr »Polygamam Monoicam esse certum est. Flos enim centralis habet stamina sex praeter pistillum.«

Die Originaldiagnose **Linnés** für die Gattung lautet: »*Hermaphrod.*: calyx proprius nullus. Cor. 6-petala. Stam. 6. Styli 2. Caps. infera dicocca. *Masc.*: Cal. proprii nulli. Cor. 5-petala. Stam. 5«.

Obzwar diese Gattungsdiagnose nicht ganz richtig ist, so kann doch nicht der geringste Zweifel obwalten, welche Art **Linné** unter seiner *Solandra capensis* gemeint hat, besonders, wenn wir noch seine späteren Ergänzungen sowie die Beschreibung der Art in Betracht ziehen.

Wiewohl **Linné** schon früher (Spec. Plant., ed. 1753) eine Art, die eine echte *Centella* ist, bei der Gattung *Hydrocotyle* beschrieben hat (*H. asiatica* L.), so ist es doch sicher, daß die *Solandra capensis* eine unzweifelhafte *Centella* ist und gerade einen sehr typischen Repräsentanten dieser Gattung darstellt.

Die Gattung *Centella* wurde von **Linné** in Plantae Africanae rariores p. 28 (1760) und in Amoen. Acad. vol. VI. p. 112 (1764) auf Grund von 2 Arten, der *C. villosa* und *glabrata* aufgestellt und in die XXI. Klasse (Monoecia) eingereiht. Obzwar die Diagnosen dieser beiden Arten nicht ganz korrekt sind, so liegt doch kein Zweifel vor, welche Arten Linné darunter verstanden hat. Wir wollen hier nur die ausführlichere Originalbeschreibung der ersteren Art wiedergeben: »No. 99. *Centella villosa* fol. cordatis. Habitus Dioscoreae. Caules volubiles, villosi, teretes. Folia cordata, alterna, petiolata, nervosa, undique pilosa. Stipulae 2, oblongae. Pedunculi axillares, uniflori, filiformes, pilosi. Mascul.: Calyx 4-phyllus, 5-floris. Stam. 4. Femin.: Calyx diphyllus, uniflorus. Petala 4, Styli 2«.

Daß Linné durch den Namen *Centella* seinen früheren Namen *Solandra* nicht ersetzen wollte, sondern daß er diese beiden Gattungen als zwei selbständige, obzwar nahestehende Genera betrachtet hat, geht außer anderem ganz klar daraus hervor, daß er gerade in den »Plantae Africanae Rariores«, wo er die Gattung *Centella* aufgestellt hat, in dem sich am Schlusse befindenden »Florae Capensis appendix« in seiner Klasse Monoecia zuerst die Gattung *Centella* (mit den Arten *villosa* und *glabrata*) und sodann die Gattung *Solandra* (mit der einzigen Art *S. capensis*) anführt.

Unsere Gattung *Centella* umfaßt also diese beiden Linnéschen Gattungen, außerdem aber auch einige *Hydrocotyle*-Arten bei Linné, so in erster Reihe die wohlbekannte *H. asiatica*.

Wenn wir nun die Frage stellen, wie es kommt, daß Linné die enge Verwandtschaft seiner beiden Gattungen *Solandra* und *Centella* mit der Gattung *Hydrocotyle* nicht erkannt hat, so lautet die Antwort dahin, daß er erstens seinem künstlichen System zufolge gezwungen war, dieselben in eine weit entfernte Klasse zu stellen, da ihm die Verteilung der Geschlechtsorgane eine andere zu sein schien, und ferner, daß er auch hier nach seinem Prinzip konsequent verfahren ist, die vegetativen Charaktere für die Unterscheidung von Gattungen für nichtssagend und nur die Blütenverhältnisse für einzig ausschlaggebend zu betrachten[1]).

Wir wollen nur noch kurz darauf hinweisen, daß die Einführung des Namens *Solandra* für die Gattung *Centella* L. die Notwendigkeit zur Folge hätte, für die von Schwartz in Vet. Akad. Handb. VIII. 300 (1787) aufgestellte Gattung *Solandra*, welche zu den Solanaceen (*Datureae*) gehört und allgemein als eine gültige Gattung anerkannt wird, einen neuen Namen zu wählen. Dies kann nur durch die Beibehaltung des Namens *Centella* verhindert werden, ungeachtet dessen, daß der Name *Solandra* L. um 1 Jahr älter ist und daß Schwartz denselben Namen erst beinahe nach 30 Jahren nach Linné für seine Solanaceen-Gattung gebraucht hat. Wenn wir in die Synonymik der Gattung *Solandra* Swartz nachsehen, so finden wir, daß hier nur ein einziges Synonym vorliegt, und zwar die von P. F. Gmelin in Syst. 360 im Jahre 1791 aufgestellte Gattung *Swartzia*. Unglücklicherweise kann aber auch dieser Name für die Gattung *Solandra* Swartz nicht benutzt werden, da bereits in demselben Jahre (1791) von Schreber in Gen. phil. II. 518 eine Gattung *Swartzia* aufgestellt wurde, die schon mehr als ein Jahrhundert im allgemeinen Gebrauche steht und auch in den neuen Index der in jedem Falle beizubehaltenden Gattungsnamen (Wiener Nomenklaturregeln S. 81) aufgenommen wurde. Diese Gattung stellt eine große, tropisch-amerikanische Leguminosen-Gruppe dar und die Änderung ihres Namens, resp. die Ersetzung desselben durch den Namen *Tounatea* oder *Possira* Aubl.[1] oder durch den Neckerischen Gattungsnamen *Hoelzelia*[2] würde nur zu ausgedehnten Mißverständnissen führen, wogegen die Gattung *Solandra* Sw. oder *Swartzia* Gmel. doch nur eine kleine Gattung ist. Ganz ausgeschlossen, weil im höchsten Grade irreführend, scheint es mir, die beiden Gattungen durch ungleiche Schreibweise unterscheiden zu wollen, für die Umbelliferen-Gattung die Linnésche Schreibweise *Solandra*, für die Solanaceen-Gattung die Kuntzesche[3] verbesserte Schreibweise *Solandera* zu benutzen.

---

[1]) In diesem Punkte schließen wir uns vollständig dem an, was neuerdings K. Fritsch in seinem Vortrage »Über die Verwertung vegetativer Merkmale in der botanischen Systematik« (Mitteil. Naturwiss. Ver. Steiermark 1907 [1908] gesagt hat.

Aus allen diesen Gründen geht es klar hervor, daß nur durch die Beibehaltung des Namens *Centella* weitere, sehr unliebsame Umtaufungen verhindert werden können.

Morphologische und phylogenetische Bemerkungen über die Gattung Centella.

Die Gattung *Centella* ist allerdings der Gattung *Hydrocotyle* nahe verwandt, aber — wie schon Urban (l. c.) ganz richtig hervorhebt — durch solche Gattungscharaktere gekennzeichnet, wie man sie bei vielen allgemein anerkannten Umbelliferengattungen vergebens suchen würde. Wir sehen, daß, mit Ausnahme der ungeteilten Blätter, der Umbelliferen-Typus bei dieser Gattung sehr gut ausgeprägt ist, denn es ist hier allgemein eine, meist ganz umfassende oder mitunter auch kurz röhrenförmig verwachsene Scheide entwickelt. Manchmal, besonders in den oberen Stengelpartien, treten die Scheidenränder etwas von einander und umfassen dann nicht den Stengel in seinem ganzen Umfange; im allgemeinen ist hier aber die Gliederung der Stengel sehr deutlich erkennbar. Als musterhaft muß in dieser Hinsicht die *C. arbuscula* bezeichnet werden, die noch im speziellen Teile erwähnt werden wird.

Die Untergattung *Solandra* umfaßt ausschließlich Xerophyten, die zum großen Teile Bergbewohner und auf die südwestliche Region der südafrikanischen Flora beschränkt sind. Dieselben haben meist lederige, oft sehr schmale oder auch zusammengerollte Blätter, die mitunter eine dichte, filzige Behaarung besitzen. Die halbstrauchige *C. virgata* hat das Aussehen der bekannten südeuropäischen xerophilen Spartien. Viele Arten wachsen in Felsspalten, entwickeln sich aber, wie Schlechter in Engl. Bot. Jahrb. XXVII. 172 (1890) bemerkt, zu sehr üppigen Formen, wenn sie in sandigen Boden gelangen, so z. B. die *C. montana*. Manche von den halbstrauchigen Arten besitzen holzige, außerordentlich stark entwickelte Wurzeln, die die ganze Pflanze an Robustität und Länge vielfach übertreffen. Eine xerophile, aber nicht so ausgeprägte Ausrüstung besitzt die zartstengelige *C. debilis*. Diese Art bewohnt auch nicht (wie viele andere) offene Hügel und Sandflächen, sondern sucht sich ihre Standorte zwischen Gebüsch und hohem Gras (vgl. Sonder in Harv. et Sond. Fl. Cap. II. 532) auf, wo sie doch geschützter ist. Auch in den harten, oft kantigen Stengeln sehen wir die Anpassung an xerophile Standorte.

---

[1] Beide in Hist. pl. Guin. franç. I. 549 (1775).

[2] Necker in Elem. III. 50 (1790).

[3] O. Kuntze in Rev. Gen. 452 (1891).

Nicht so konform verhalten sich in dieser Hinsicht die Arten der Untergattung *Trisanthus*, obzwar dieselben im ganzen und großen Bewohner feuchter Lokalitäten sind und deshalb auch in ihren vegetativen Merkmalen von den *Solandra*-Arten bedeutend abweichen. Die in Südafrika endemischen Arten dieser Untergattung, so die *C. calliodus*, *hederifolia*, *eriantha*, *flexuosa*, sind in ihrem Baue mehr xerophil, wiewohl sie auch auf ziemlich feuchten, sandigen oder sogar moorigen Lokalitäten vorkommen können. Ausgesprochen hygrophil ist aber die *C. asiatica*, was auch von den beiden auf Madagaskar heimischen Arten, dann von *C. ulugurensis* und *rubescens* gilt. Sie haben auch, ihren Standorten entsprechend (da sie oft in sehr sumpfigen Boden wachsen), weiche, breitere Blätter, zarte weitkriechende Stengel, die durch stolonenartige Ausläufer aus der Achsel der Blätter herumkriechen. Diese Arten stehen in der Ökologie ihrer vegetativen Organe der Mehrzahl der *Hydrocotyle*-Arten sehr nahe.

Wenn wir die geographische Verbreitung der Gattung *Centella* betrachten, so fällt uns sofort die große Diskontinuität einiger Arten auf, die den monophyletischen Ursprung dieser Gattung etwas zweifelhaft macht oder wenigstens darauf hinweist, daß dieselbe auf einer späteren Verbreitung aus einem einheitlichen Entwicklungszentrum beruht. Die Mehrzahl der Arten ist allerdings im Kaplande endemisch (15 Arten von den bisher 20 bekannten) und ihnen reihen sich dann 3 Arten, die *C. ulugurensis* im Ulugurugebirge (Deutsch-Ostafrika) und die *C. tussilaginifolia* und *filicaulis* in Zentral-Madagaskar an. Diese 18 Arten sind also auf ein verhältnismäßig einheitliches, wenn auch pflanzengeographisch recht verschiedenes Gebiet zurückzuführen und ihre gemeinsame Herkunft aus denselben Urformen kann kaum bezweifelt werden. Da aber diese 18 Arten unter sehr ungleichen Standorts- und klimatischen Verhältnissen vorkommen, so ist es wohl leicht zu begreifen, daß die Arten, die in dem südwestlichen Winkel dieser Area vorkommen, von jenen, die im Nordosten heimisch sind, recht abweichen, anders gesagt, daß es in den entgegen gelegenen Winkeln der Area zur Bildung von endemischen Arten von ziemlich kleiner Verbreitung kommen mußte, wobei beide Artgruppen ziemlich stark von einander abweichen, aber Arten, die unter einander viel enger verknüpft sind, enthalten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß in dem Zwischengebiete dieser beiden Artgruppen noch Formen vorgefunden werden dürften, die die Lücke zwischen denselben überbrücken und somit ihre gemeinschaftliche Herkunft aufs natürlichste erklären werden.

Von den übrigen zwei Arten kommt in erster Reihe die *C. asiatica* in Betracht, welche beinahe ein Kosmopolit in den Tropen und Subtropen geworden ist, so daß deren ursprüngliche Heimat heutzutage nur aus der Verbreitung der Mehrzahl der Arten zu entnehmen ist. Die Erklärung ihrer späteren Verbreitung auf einer so ausgedehnten Area stößt auf keine Schwierigkeiten, da es sich eben um eine, in der Nähe des Wassers oder auf sehr sumpfigen Lokalitäten wachsende Art handelt, deren Verbreitungsfähigkeit dieselbe ist wie bei vielen Wasser- und zum Teil auch Sumpfpflanzen.

Nun bleibt nur noch die chinesische, in der Provinz Jun-Nan im Gebirge vorkommende *C. rubescens* übrig, die sich aber auf keinen Fall in Zusammenhang mit dem eben erwähnten Verbreitungsgebiete der 18 Arten bringen läßt. Unwillkürlich drängt sich der Gedanke auf, daß diese Art in China entstanden ist und zwar direkt aus der Gattung *Hydrocotyle*, so daß somit die Gattung *Centella* diphyletisch oder für jene, die auch die Gattung *Micropleura* Lagasca zu der Gattung *Centella* ziehen wollten (mit der Art *C. renifolia*) polyphyletisch wäre.

Die diagnostischen Merkmale, welche die Gattung *Centella* von der Gattung *Hydrocotyle* unterscheiden, können kaum als Anpassungsmerkmale, die durch Fixierung zu Organisationsmerkmalen geworden sind, gedeutet werden. Es erscheint mir vielmehr, daß hier reine Organisationsmerkmale vorliegen, deren Zweckmäßigkeit, unsern heutigen Erfahrungen entsprechend, mehr als zweifelhaft erscheint. Mit Rücksicht darauf, daß keine Verbindungsglieder zwischen diesen beiden Gattungen unter den heutzutage bekannten Arten existieren und kaum noch welche zu erwarten sind, scheint es mir angebracht zu sein, die Entstehung der Gattung *Centella* aus der Gattung *Hydrocotyle* durch eine Mutation zu erklären. Ich stelle mir die Sache folgendermaßen vor: in der Gattung *Hydrocotyle* war eine Neigung zur Formenbildung durch Mutationen vorhanden, die sich in Südafrika durch die Bildung des Urtypus der Gattung *Centella* äußerte. Es ist aber wohl nicht zu verwundern, daß, wenn einmal in einer Gattung eine Neigung zur Formenumbildung durch Mutation in einer bestimmten Richtung angefangen hat, sich dieselbe auf weit entfernten, pflanzengeographisch völlig getrennten Gebieten in ähnlicher oder derselben Weise äußern wird, d. h. daß es denkbar ist, daß dieselben oder verwandte Repräsentanten einer neuen Gattung auf verschiedenen Stellen entstehen könnten oder daß ein polyphyletischer Ursprung einer systematisch vollkommen einheitlichen und scharf umgrenzten Gattung uns nicht ausgeschlossen scheint. Dem scheint bei der Gattung *Centella* auch der Umstand zu entsprechen, daß, wiewohl die Gattung *Centella* eine zum Teil parallele Weiterentwicklung mit der Gattung *Hydrocotyle* aufweist und obwohl sie in ihrem ursprünglichen Entstehungsgebiete mit zahlreichen *Hydrocotyle*-Arten beisammen wächst, doch keine Verbindungsglieder zwischen diesen beiden Gattungen vorkommen. Hier ist wohl die Annahme, daß solche ausgestorben seien, eine bloße Hypothese, die sich auf kein einziges stichhaltiges Moment stützen kann.

Bei dieser vermutlichen Entstehung der Gattung *Centella* aus der Gattung *Hydrocotyle* ist noch der Umstand höchst interessant, daß es sich dabei um eine atavistische Mutation handelt — wenigstens, was die vegetativen Charaktere anbelangt — denn sie bringt wiederum die Scheidenbildung zum Vorschein, die eines der wichtigsten Umbelliferen-Merkmale darstellt und die schon bei den Vorfahren der Umbelliferen, den Araliaceen, allgemein vorhanden, bei der Gattung *Hydrocotyle* aber latent geworden ist.

Was die weitere Entwicklung der Arten innerhalb der Gattung *Centella* anbelangt, so sehen wir, daß im ganzen und großen die meisten Arten als fixierte Anpassungsarten erklärt werden können. Da sie eben an so grundverschiedene Standorts- und Klimaverhältnisse angepaßt sind, so finden wir hier auch derart gewichtige Unterschiede in den vegetativen Merkmalen, daß die Gattung auf den ersten Blick sehr unnatürlich erscheint, obzwar ihre Gattungscharaktere ganz und gar unverändert bei allen Arten wiederkehren. Wir wollen nur auf die krautige, sich vermittels kriechender Ausläufer verbreitende *C. asiatica* und die strauchige *C. arbuscula*, mit ganz anderem Blatttypus und mit lederartigen Blättern hinweisen.

Die Gattung *Micropleura* ist wohl auch aus der Gattung *Hydrocotyle* entstanden, es scheint uns aber geraten zu sein, dieselbe (wie es neuerdings auch Coulter et Rose tun) doch generisch von der Gattung *Centella* zu trennen, da außer anderem auch Unterschiede in der Frucht vorliegen, die konstant sind.

Systematischer Teil.

Centella (L.) ampl.

Synonyma:

Centella L. Pl. Rar. Afr. 28 (1760), Amoen. Acad. VI. 112 (1764).

Centella Urban in Mart. Fl. Brasil. XI. 1. 286 (1879) (excl. *C. renifolia*), Drude in Englers Pflanzenfam. III. 8. 119 (1897) excl. Subgen. II et IV.

Solandra L. Syst. Nat. ed. X. p. 1269 (1759).

Glyceria Nutt. Gen. North. Americ. I. 177 (1818).

Chondrocarpus Nutt. l. c. in corrig.

Hydrocotyles species aut. div.
Hydrocotyle Subgen. vel Sect. *Centella* aut. p. p.

Floribus plerumque unisexualibus. Calycis dentibus nullis, margine subprominenti. Petalis obtusis vel acutis integris plerumque imbricatis. Disco sub anthesi plano vel parum concavo margine crenulato vel subrepando, postremo interdum gibboso- vel conico-excrescenti. Stylis a basi filiformibus. Fructu a latere conspicue compresso usque subplano rotundato, reniformi vel obcordato; mericarpiis plerumque 7—9 costatis ant cum 5 costatis tunc ramis anastomosantibus juga secundaria aemulantibus, jugis primariis dorsalibus fructum marginantibus, ceteris in facie laterali arcuato-prominentibus, lateralibus a facie commissurali angusta remotiusculis, omnibus plerumque ramoso-anastomosantibus. Commissura angusta. Vittis et carpophoro nullis. Semine a latere compresso.

Herbae perennes prostratae et ad nodos radicantes et stoloniferae vel saepius suffrutescentes. Folia integra crenata dentata lobatave saepe in petiolum sensim abeuntia. Petioli inferne in vaginam membranaceam amplectentem paullatim vel abrupte dilatati estipulosi. Umbellae simplices pedunculatae axillares saepe pauci- (usque uni-) florae solitariae vel pluriores appropinquatae.

Species ad 20, quarum plurimae Austro-Africanae (15), duo in montibus insulae Madagascar, una in montibus Uluguru Africae orient., una in elatis provinciae Chinensis Jun-Nan, una in regione calidiori totius fere orbis divulgata.

1. Subgen. **Trisanthus**

Drude in Englers Pflanzenfam. l. c. 119 sensu ampl.

Trisanthus Loureiro Flor. Cochinch. 175 (1790) pro gen.

Hierher gehören meist Kräuter mit kriechendem Wurzelstocke oder mit lang kriechenden, an den Knoten wurzelnden Stengeln oder auch Stauden mit dichterem Wuchse. Die Blätter sind stets breit, oft rundlich, herz- oder nierenförmig, mit strahliger Nervatur, am Grunde herzförmig oder abgerundet, nie in den Stiel allmählich verschmälert.

Spec. 1. **C. filicaulis** Dom. nov. comb.

Hydrocotyle filicaulis Baker Journ. Linn. Soc. XXI. 348 (1884).

Eine ausdauernde, kleine Art mit langen, sehr dünnen, kriechenden Stengeln, habituell mit einigen *Hydrocotyle*-Arten ganz übereinstimmend, aber dennoch der Gattung *Centella* angehörend, da die Blattstiele an ihrer Basis allmählich in eine zarte, skariöse und umfassende Scheide übergehen und demzufolge jedweder anderer Nebenblattbildung bar sind. An dem, sonst reich aufgelegten Materiale fehlen Blüten, es sind aber zahlreiche junge und auch einige reifere Früchte vorhanden, die die Zugehörigkeit

dieser Pflanze zu der erwähnten Gattung ebenfalls beweisen. Auf den jungen Früchten sind die Rippen allerdings sehr schwach vorspringend, aber an den besser entwickelten ist deutlich zu sehen, daß es deren 5—7 auf jedem Merikarp gibt, daß sich dieselben verzweigen und anastomosieren und daß die Randrippe von der schmalen Kommissuralfläche deutlich weggeneigt ist.

Zentral-Madagaskar: auf feuchten Stellen am Ramamandro (Februar). (Das Original Bakers! H. Kew.)

Exsicc.: Herb. C. F. Scott Elliot n. 1973.

Spec. 2. **C. tussilaginifolia** Dom. nov. comb.

Hydrocotyle tussilaginifolia Baker Journ. Linn. Soc. XX. 151 (1883).

Es ist dies wiederum eine kleine, perenne Art, die mit zarten Stengeln herumkriecht und kleine Blätter hat, für welche der Name *tussilaginifolia* ein sehr bezeichnender ist. Die Blattstiele gehen an ihrer Basis in kleine Scheiden über, was bei keiner *Hydrocotyle* der Fall ist. Die Früchte sind auf den der Beobachtung unterzogenen Exemplaren leider noch gar zu jung, so daß sie den *Centella*-Typus nicht so gut erkennen lassen. Die zwei verhältnismäßig am besten entwickelten Früchte scheinen aber 7- oder 9-rippige Merikarpien zu besitzen (2 von diesen Rippen mögen stärker entwickelte Zweige sein), so daß die Pflanze den Charakter der Gattung im ganzen und großen zu bewahren scheint.

Dieselbe stammt wie die vorige aus Zentral-Madagaskar, wo sie von R. Baron gesammelt wurde (Original in H. Kew.).

Spec. 3. **C. ulugurensis** Dom. nov. comb.

Hydrocotyle ulugurensis Engler Botan. Jahrb. XXVIII. 444 (1901).

Diese Art wurde von Engler l. c. beschrieben und auf der Taf. VII, Fig. *A—M* abgebildet. Die präzise Originalbeschreibung, sowie auch die zitierten Abbildungen lassen uns schon an und für sich erkennen, daß dieses interessante Pflänzchen einen sehr typischen Repräsentanten der Gattung *Centella* darstellt. Auch Engler sagt l. c., daß es durchaus verschieden sei von den übrigen kleinen *Hydrocotyle*-Arten Afrikas.

Standort: Deutsch-Ostafrika: Zentral-Uluguru: Lukwangule-Plateau, auf einem Hochmoor, um 2400 m (lg. Goetze sub n. 312). Blühend im Dezember 1898.

Spec. 4. **C. rubescens** Dom. nov. comb.

Hydrocotyle rubescens Franch.

Eine kleine Art mit aufrechtem, niedrigem, beblättertem Stengel; die Blätter sind kahl oder fast kahl, langgestielt, die Spreiten rundlich, gekerbt, die Blattstiele in skariöse, verhältnismäßig große, umfassende Scheiden allmählich verbreitert. Auf dem von mir untersuchten Materiale waren nur junge Früchte vorhanden, deren Struktur noch nicht deutlich feststellbar war.

China: prov. de Jun-Nan, ad collum Jen-tze-hay, alt. 3200 m, lg. l'abbé Delavay (H. Kew.).

Spec. 5. **C. asiatica** (L.) Urban.

Centella asiatica Urban in Mart. Fl. Brasil. XI. 1. 287 (1879)[1].
Chondrocarpus repandus Nutt. Genera North Am. II. in »Errata« (1818).
Glyceria repanda Nntt. Gen. N. Amer. I. 177 (1818).
Hydrocotyle abbreviata Rich. Monogr. Hydroc. 43 (1820), t. 58, f. 19.
H. asiatica L. Spec. Plant. 234 (1753).
H. biflora Vellozo Fl. Flumin. 124, III. t. 93 (1825).
H. brasiliensis Schweidweiler in Otto et Dietr. Allg. Gartenz. X. 286 (1842).
H. brevipedata St. Lag. in Ann. Soc. Bot. Lyon VII. 128 (1880).
H. brevipes DC. Prodr. IV. 63 (1830).
H. cordata Walt. Fl. Carol. 113 (1788).
H. cordifolia Hook. f. in Hook. Icon. Pl. IV. t. 303 (1841).
H. dentata Rich. Mon. Hydroc. 182, t. 60, f. 22 (1820).
H. ficarifolia Stokes Bot. Mat. Med. II. 57 (1812).
H. ficarioides Lam. Encycl. III. 153 (1789).
H. hebecarpa DC. Prodr. IV. 63 (1830).
H. inaequipes DC. ibidem.
H. indivisa Banks et Soland. ex Hook. f. Fl. N. Zel. I. 83 (1853).
H. leptostachys Spreng. Syst. I. 876 (1825).
H. lunata Lam. Encycl. III. 152 (1789).
H. lurida Hance in Walp. Ann. II. 690 (1851—1852).
H. nummularioides Rich. Monogr. Hydroc. p. 36, t. LIV, f. 9 (1820).
H. pallida DC. Prodr. IV. 63 (1830).
H. reniformis Walt. Fl. Carol. 113 (1788).
H. repanda Pers. Syn. I. 302 (1805).
H. rotundifolia Wall. Cat. n. 562.
H. sarmentosa Salisb. Prodr. 159 (1796).
H. Thunbergiana Spreng. Neue Entdeck. I. 283 (1820).
H. triflora Ruiz et Pavon Fl. Peruv. III. 24 (1802) t. CCXLV, f. 6.
H. Wightiana Wall. Cat. n. 7220.
Trisanthus Cochinchinensis Loureiro Fl. Cochinch. 118 (1790).

Eine in den Tropen und Subtropen der Neuen, sowie auch der Alten Welt sehr verbreitete Art, deren vortreffliche Beschreibung sich bei Urban l. c. und eine sehr präzise Analyse auf der Taf. LXXVIII, fig. 1 vorfindet. Sie ist besonders in der Blattform und in der Größe sehr variabel, aber die meisten Formen sind — wie Urban l. c. ganz richtig hervorhebt —

---

[1] Siehe auch daselbst die sehr eingehende Synonymik!

nur als Standortsformen eines und desselben Typus zu betrachten. Systematisch vielleicht bemerkenswerter ist die

Var. **repanda** (= *Hydroc. repanda* Pers., *Chondrocarpus repandus* Nutt.), welche »foliis reniformi-cordatis repando-dentatis« charakterisiert ist. Auch die

Var. **floridana**

Centella asiatica var. *floridana* Coult. et Rose Rev. N. Americ. Umbell. 136 (1888) et Monogr. North Americ. Umbell. 30 (1900),

mit nur 2,5 cm (oder weniger) langen Blattstielen und einer etwas breiteren Frucht, scheint von dem Typus etwas mehr als eine Standortsform abzuweichen.

Die *C. asiatica* verbreitet sich sehr rasch mittels langer, wurzelnder Stolonen.

Die außerordentliche Variabilität dieser Art erwähnten schon Chamisso und Schlechtendal in Linnaea I (1826) p. 266: »In tanta formarum copia e locis maxime diversis congesta, et omni e loco variis sub formis obstante, omnem inpendimus curam, ut, quae primo visu tantopere habitu discrepare viderentur, et charactere quodam constanti distingueremus; at frustra talem quaesivimus, omnium partium magnitudo, pubescentia et foliorum forma ludunt, in udis specimina glabrescunt, in umbrosis foliis majoribus luxuriant, in apricis contrahuntur, majorique obducuntur tomento; oriuntur a planta materne stolones, qui paludem nunc aut loca irrigua intrantes, uberius luxuriant, nunc ripam siccam adscendentes macilentius prorepunt. Humida sylvarum opacarum loca, prata aperta, solum humidum denudatum, rivulorum ripa lutosa alias provocant formas, quarum seriem una cum synonymis perlustrare liceat«.

Spec. 6. **C. eriantha** (Rich.) Drude.

Centella eriantha Drude in Englers Pflanzenfam. III. 8. 119 (1897).
Hydrocotyle eriantha Rich. Monogr. Hydrocot. 43 (1820) t. LVI, fig. 13.
H. cuspidata Willd. in Schult. Syst. VI. 356 (1820).

Eine südafrikanische Art mit fast kreisförmig-nierenförmigen, gekerbten Blättern, behaart oder kahl. Die kahle Form führt den Namen

Var. *glabrata* Sonder in Harv. et Sond. Fl. Cap. II. 528 (1862) sub *Hydrocotyle*, ist aber durch zahlreiche Mittelformen mit dem Typus (der behaarten Form) verbunden.

Spec. 7. **C. calliodus** (Cham. et Schldl.) Drude.

Centella calliodus Drude l. c. 119.
Hydrocotyle calliodus Cham. et Schldl. in Linnaea I. 371 (1826).

Kahl, Blätter halbkreisförmig, ringsum durch dreieckige, spitze Sägezähne ausgekerbt. Die Dolden meist 3-blütig, die seitlichen zwei Blüten ♂, fehlschlagend, nur die mittlere zu einer verkehrt-herzförmigen Frucht auf langem, fädlichem Stiele herauswachsend. Die Frucht ist bei dieser Art ungefähr zweimal länger als das Involucrum, bei der vorigen Art hingegen kürzer oder nur gleichlang.

Verbr.: wie die vorige Art.

Spec. 8. **C. flexuosus** (Eckl. et Zeyh.) Drude.

Centella flexuosa Drude l. c. p. 119.

Hydrocotyle flexuosa Eckl. et Zeyh. Enum. 331 (1834).

Die ganze Pflanze gelblich oder öfters rostrot, weichzottig. Frucht zweimal kürzer als das zottige Involucrum.

Verbr.: wie die vorige Art.

Die *C. eriantha*, *calliodus* und *flexuosa* besitzen harte, wenn auch ziemlich hingestreckte bis mitunter niederliegende Stengel, die wenigstens am Grunde verholzt sind. Sonder (l. c. p. 528) nennt sie alle »suffruticose«; wir können sie am besten als Holzstauden bezeichnen.

Spec. 9. **C. hederifolia** (Burch.) Drude.

Centella hederifolia Drude l. c. p. 119.

Hydrocotyle hederaefolia Burch. Trav. I. 46 (1822).

Eine schöne, durch die Blattform sehr zierliche und leicht erkennbare Art, die besonders auf dem Tafelgebirge mehrfach vorkommt. Im Gegensatze zu den vorangehenden drei Arten ist sie aber krautig.

Spec. 10. **C. villosa** L.

Centella villosa L. Pl. Rar. Afr. 28 (1760), Amoen. Acad. VI. 112 (1764).

Hydrocotyle villosa L. fil. Suppl. 175.

Mercurialis Afra L. Mant. II. 298.

Variat magnitudine (minus forma) et indumento foliorum. Forma microphylla (foliis basi obtusis) nomen var. *minor* (Sonder l. c. p. 529 sub *Hydrocotyle*) (= *H. mollissima* E. Meyer ex Sonder l. c., *H. uncinata* Turcz. Bull. Soc. Nat. Moscou XX. I. 169 [1847]), forma macrophylla foliis duplo majoribus nonnullis interdum basi subcordatis nomen var. *major* (Sonder l. c. p. 529 sub *Hydrocotyle*) (= *H. villosa* var. *latifolia* Eckl. et Zeyh.) ducit.

Die *C. villosa* ist ein kleiner Halbstrauch mit ovalen oder elliptischen, spitzen Blättern, deren Spreite zwar hier und da etwas in den Stiel zusammengezogen ist, die aber trotzdem auf keinen Fall als in den Stiel allmählich übergehend (wie bei der folgenden Untergattung) bezeichnet werden kann. Drude reiht daher diese Art unrichtig zu seiner Untergattung *Solandra*. Schon Linné hat diese Art von *Solandra* für gänzlich (ja sogar generisch) verschieden gehalten.

2. Subgen. Solandra.

Centella Subgen. *Solandra* Drude l. c. p. 119 (excl. spec.).

Diese Untergattung umfaßt insgesamt verholzende Halbsträucher mit an der Basis keilförmigen, in den Blattstiel allmählich verschmälerten Blättern. Die Rippen an den Merikarpien sind in der Regel (mit ihren Verästelungen und Verbindungen) stark hervortretend.

Alle Arten endemisch in Südafrika.

Spec. 11. **C. capensis** Dom. nov. comb.

Solandra capensis L. Syst. Nat. ed. X. 1269 (1759).
Hydrocotyle tomentosa Thunb. Fl. Cap. 250 et Diss. de Hydroc. 3 (1798).
H. Solandra L. fil. Suppl. 176.
H. capensis O. Kuntze Rev. Gen. I. 268 (1891).
Centella Solandra Drude l. c. p. 120.

Tota planta tomentosa, folia basi cuneata late obovato-spathulata et profunde inciso-dentata, lanuginosa, Species haec haud est magnopere variabilis. Varietas *longifolia* (Sonder l. c. sub *Hydrocotyle*, *H. Solandra* γ.? *longifolia* DC. Prodr. IV. 69 [1830]) foliis umbellas valde superantibus primo aspectu a typo diversissima apparet, sed non nisi varietas mera est. Formae α. *longipes* DC. l. c. (pedunculis folia superantibus) et β. *communis* DC. l. c. (pedunculis folii longitudine) ad varietatem *typicam* spectant. Formae hae, aberrationes typi laevissimas exhibentes, haud sunt nominibus propriis significandae.

Spec. 12. **C. hermanniifolia** Dom. nov. comb.

Hydrocotyle hermanniaefolia Eckl. et. Zeyh. in South Afric. Quart. Journ. 375 (1830).

Eine sehr charakteristische, halbstrauchige Art mit lang umgekehrt-eiförmigen, keilförmig in den Stiel verschmälerten, vorn sägezähnigen, 3-nervigen, stark rostrot-filzigen Blättern und mit sehr großen, bis über 5 mm langen Merikarpien.

Varietates sequentes profert:

1. Var. **typica.**

Vide diagnosin speciei in Sonder l. c. p. 530.

Var. *brevifolia* (Eckl. et Zeyh. sub *Hydrocotyle* Sonder l. c.) foliis valde brevioribus cuneato-spathulatis excellens, vix est mera varietas, me judice potius tantum forma varietatis typicae (f. *brevifolia* m.).

2. Var. **litoralis.**

Hydrocotyle hermanniaefolia var. *litoralis* Sonder l. c. p. 530.
H. litoralis Eckl. et Zeyh. Enum. 334 (1834).

Varietas egregia, foliis multo angustioribus antice tantum paulo cuneato-dilatatis et paucidentatis (dentibus c. 3), indumento plus cano excellens.

Vidi specimina a cl. Mundt ad litora maris pr. Cape Agulhas lecta.

3. Var. **Schlechteriana** var. nov.

Minor, caule crebre foliato tenuiter albo-villosulo, foliis minoribus nervo unico percursis cum petiolis tantum c. 2—3 cm longis valde coriaceis anguste obovato-cuneatis in petiolum brevem inferne vaginantem sensim abeuntibus parte anteriori qua latissime patent, tantum c. 4—5 mm latis apice dentibus 3 vel 4 profundioribus acutis instructis, foliis primo (juvenilibus) dense molliter albo-villosis, dein glabrescentibus, postremo (adultis) utrinque exacte glabris.

Terra Capensis, Regio occident.: Hawston, G. Schlechter 28. XI. 1896 (H. Kew.) alt. c. 15 m s. m.

Exsicc.: Plantae Schlechterianae Austro-Africanae, Iter secundum n. 9463. — Forma egregia primo aspectu a *C. hermanniifolia* valde discrepans, sed probaliter tantum varietas mera nec species distincta.

Spec. 13. C. Dregeana Dom. nov. comb.

Hydrocotyle Dregeana Sonder l. c. p. 530.

Im Habitus an die *C. villosa* erinnernd, aber schon nach der Blattform zu unterscheiden. Die Blattstiele sind länger als die eilängliche, kurz zugespitzte, an der Basis keilförmige, 5-zähnige Spreite.

Sonder l. c. gibt als Standort an: »Near Ezelofontyn and on the Roodeberg, 3000—4000 ft, lg. Drege«.

Es ist dies die einzige *Centella*-Art, die ich nicht gesehen habe.

Spec. 14. C. triloba (Thunb.) Drude.

Centella triloba Drude l. c. p. 120.

Hydrocotyle triloba Thunb. Dissert. de Hydroc. 6 (1798) t. 3.

Ein am Kap heimischer Halbstrauch mit lederartigen, kahlen, 3—5-nervigen, vorn mit 3 spitzigen Zähnen oder Lappen versehenen, in den längeren Blattstiel allmählich verschmälerten Blättern.

Spec. 15. C. montana Dom. nov. comb.

Hydrocotyle montana Cham. et Schlecht. in Linnaea I. 374 (1826).

H. difformis Eckl. et Zeyh. Enum. 333 (1834).

Ein mehr oder weniger filzig behaarter Halbstrauch vom Kap mit ovalen oder elliptisch-länglichen, in den Blattstiel nur schwach keilförmig verschmälerten, lederartigen, meist 3-nervigen und vorn mit 3—5 Zähnen versehenen Blättern.

Diese Art erscheint in ihrer Blattform ziemlich stark variabel und dabei auch sehr interessant, da sie als eine Annäherung zu der Untergattung *Trisanthus* (vgl. hier besonders die Art *C. villosa*) betrachtet werden muß.

Die Blätter einiger Formen oder häufiger nur die unteren Blätter besitzen eine ± keilförmig in den langen Blattstiel verschmälerte Spreite und erinnern dann an die vorangehende Art (*C. triloba*), von der sie jedoch leicht und sicher nach der Behaarung und den reichblütigen Umbellen (bei der *C. triloba* pflegen dieselben nur 3—4-blütig zu sein) zu unterscheiden ist. Meist sind aber die Spreiten an der eiförmigen Basis stumpf, aber doch nicht von dem Stiele scharf abgegrenzt, sondern in denselben zwar fast plötzlich, aber mit einer rundlichen Linie übergehend, so daß es unzweifelhaft ist, daß diese Art zu der Untergattung *Solandra* (und nicht *Trisanthus*!) gehört. Es ist aber doch unmöglich zu bestreiten, daß die *C. montana* in ihrer Blattform eine recht scharfe Grenze zwischen diesen beiden Untergattungen verwischt.

Einige Blätter, so besonders die oberen, die viel schmäler sind, pflegen mitunter ganzrandig (ungezähnt) zu sein; sehr selten ist die Mehrzahl der Blätter überhaupt ungeteilt (f. *integra* m, Ecklon et Zeyher 1836, II. Kew.).

Die Diagnose der *C. montana* in DC. Prodr. IV. 69 (1830) ist nicht korrekt, dagegen jene bei Sonder (in Harv. et Sond. l. c. 531) viel besser.

Spec. 16. **C. tridentata** (L. f.) Drude.

Centella tridentata Drude l. c. p. 120.

Hydrocotyle tridentata L. fil. Suppl. 176.

Eine sehr auffallende, niedrige, behaarte, später mehr oder weniger verkahlende Art mit sehr schmalen, vorn 3-zähnigen, in den kurzen Blattstiel, der in eine ziemlich große Scheide sich verbreitert, ganz allmählich verschmälerten Blättern.

Die Wurzel dieser Art ist sehr holzig, im Vergleiche mit der Größe der Pflanze außerordentlich stark entwickelt.

Spec. 17. **C. glabrata** (L.) ampl.

Centella glabrata L. Pl. Rar. Afr. 28 (1760), Amoen. Acad. VI. 112 (1764) ampl.

Hydrocotyle Centella Cham. et Schlecht. in Linnaea I. 375 (1826).

Centella Chamissonis Drude l. c. p. 120.

Diese Art ist schon in ihrer Frucht sehr veränderlich, zeichnet sich aber ganz besonders durch einen enormen Blattpolymorphismus aus, welcher in den verwandten Gattungen vielleicht nur von *Trachymene Billardieri* übertroffen wird. Es ließe sich hier eine große Anzahl von Varietäten aufstellen, die aber zum größten Teil durch eine kontinuierliche Reihe von Mittelformen verbunden sind. Es erscheint daher empfehlenswert, nach dem Vorbilde Sonders (in Harv. et Sond. l. c. p. 532) nur die Haupttypen als Varietäten zu fixieren und die übrigen charakteristischen Formen ihnen unterzuordnen.

Chamisso und Schlechtendal in Linnaea I. 375—376 (1826) unterscheiden 3 Formen von dieser polymorphen Art, die sie folgenderweise bezeichnen: 1. f. *glabrescens* (= *Centella glabrata* L., *Hydrocotyle glabrata* L. f., *H. glabra* Thunb.), 2. f. *latifolia* (= *H. bupleurifolia* Rich.) und 3. f. *hirsutior* (= *H. linifolia* Thunb., *H. plantaginea* Spr.). Sehr zutreffend charakterisieren sie die Variabilität dieser Art, indem sie sagen: »Quot specimina, tot habebis species, foliis, pubescentia, fructu diversas nisi unicam in omni metamorphosi agnoscere discas«.

De Candolle hat in seinem Prodr. IV. 69 die *Hydrocotyle Centella* in 4 Varietäten eingeteilt, und zwar α. *glabrescens* (*Centella glabra* L., *Hydrocotyle glabra* Thunb.), β. *latifolia* (*H. bupleurifolia* Rich.), γ. *linifolia* (*H. linifolia* L. f.), δ. *plantaginea* (*H. plantaginea* Spreng.), wobei er nach meiner Ansicht einen zu großen systematischen Wert auf die Behaarung gelegt hat, welche gerade in dieser Verwandtschaft ein gar zu unkonstantes und daher zu diagnostischen Zwecken wenig brauchbares Merkmal darbietet. Einen sicheren Anhaltspunkt finde ich in der Blattform und folge daher in der Wesenheit der Einteilung bei Sonder, welcher die Blattform in erster Reihe betont hat.

Dementsprechend würde ich folgende Varietäten unterscheiden:

1. Var. **plantaginea.**

Hydrocotyle Centella var. *plantaginea* Sonder l. c. p. 532.

Centella Chamissonis var. *plantaginea* Dom. in sched. herb. div.

Foliis 3-nerviis oblongis vel oblongo-lanceolatis c. 5—9 mm latis acuminatis in petiolum iis breviorem (sed conspicuum) sensim angustatis.

In formis sequentibus occurrit:

α. f. *glabra.*

Centella glabrata L. l. c. sensu str.!

Hydrocotyle glabra Thunb. Prodr. Fl. Cap. 49 (1794—1800).

H. bupleurifolia et *plantaginea* Eckl. et Zeyh. n. 2173, 2174 (ex Sonder l. c.).

H. Centella var. α. *glabra* E. Mey. ex Sonder l. c.

H. Centella α. *glabrescens* DC. Prodr. IV. 69 (1830).

Foliis (adultis saltem) glabris.

β. f. *hirsuta.*

Hydrocotyle plantaginea Spreng. Neu. Entdeck. I. 284 (1820), Grundz. d. Pflanzenk. t. 8, f. 5—7.

H. Centella var. *lasiocarpa* Cham. et Schlecht. in Linnaea I. 279 (1826).

H. Centella δ. *plantaginea* DC. Prodr. IV. 69 (1830).

Foliis canescenti-hirsutis usque subtomentosis.

Forma β. multo rarius occurrit quam forma α.

γ. f. *unidentata.*

Foliis angustioribus tantum c. 4 mm latis, plurimis apice lateraliter dente unico majori (raro utrinque dente uno) instructis.

Exsicc.: Burchell, Catal. Geogr. Pl. Afr. Austr. Extratrop. n. 5938.

2. Var. **latifolia.**

Hydrocotyle Centella f. *latifolia* Cham. et Schlecht. in Linnaea I. 375 (1826).

Centella Chamissonis var. *latifolia* Dom. in sched. herb. Kewensis.

Foliis ellipticis vel cuneiformi-ovatis 3- rarius 5-nerviis c. 12—25 mm latis longiusque petiolatis.

Haud frequens.

In formis sequentibus observatur:

α. f. *glabrata.*

Hydrocotyle glabrata Eckl. et Zeyh. n. 2172, incl. var. *minor* (cf. Sonder l. c.).

H. falcata Eckl. et Zeyh. Enum. 335 (1834).

H. Centella β. *latifolia* et γ. *plantaginea* E. Mey. ex Sonder l. c.

H. bupleurifolia Rich. Monogr. Hydroc. 218, t. 67, f. 39 (1820).

H. Centella β. *latifolia* DC. Prodr. IV. 69 (1830).

Tota planta glabra.

β. f. *subtomentosa.*

Hydrocotyle glabrata β. *subtomentosa* Eckl. et Zeyh.

Hirsuta usque tomentosa.

Rara.

γ. f. *tridentata.*

Hydrocotyle Centella var. *latifolia* f. *tridentata* Sonder l. c. p. 532.

Foliis plurimis apice grosse 2—4 dentatis.

Rara.

3. var. **coriacea.**

Hydrocotyle Centella var. *coriacea* Sonder l. c. 532.

H. montana et *rupestris* Eckl. et Zeyh. Enum. 334 (1834).

Centella Chamissonis var. *coriacea* Dom. in sched. herb. Kewensis.

Glabra, humilior, foliis plus confertis lineari-lanceolatis cuneatis crassiusculis valde coriaceis c. 4 mm latis marginibus revolutis, nervis foliorum obsoletis.

Rara.

4. Var. **cochlearia.**

Centella Chamissonis var. *cochlearia* Dom. in sched. herb. Kewensis.

Tota planta glabra. — Caulibus striatis duris, foliis uninerviis sat coriaceis tantum c. 4—10 mm longis ellipticis vel obovato-oblongis c. $2^1/_2$—3 mm latis obtusiusculis et apiculatis in petiolum iis multiplo (usque 6-plo) longiorem plus 1 mm latum abeuntibus.

Terra Capensis, Regio occidentalis: Wind Hoek, c. 300 m lg. Schlechter 1. VIII. 1896 (H. Kew.).

Exsicc.: Plantae Schlechterianae Austro-Africanae, Iter sec. n. 8367.

Primo aspectu species propria esse videtur, sed me judice tantum varietatem egregiam speciei hujus mire polymorphae exhibet. Vidi speci-

mina *C. glabratae* pluria (Burchell, Catal. Geogr. Plant. Afr. Austr. Extratrop. n. 6910), quae foliorum forma varietati nostrae prope accedunt, sed a typo minus aberrant, partim varietatem sequentem in mentem revocant.

5. Var. **linifolia.**

Hydrocotyle Centella var. *linifolia* Sonder l. c. p. 532.

Centella Chamissonis var. *linifolia* Dom. in sched. herb. div.

Hydrocotyle linifolia L. fil. Suppl. 176.

Hirsuta glabrescensve, ramis elongatis, foliis angustissimis linearibus vel lineari-lanceolatis saepe uninerviis c. $1^1/_2$—3 mm latis brevioribus siccando saepius convolutis brevissime petiolatis.

Formas pluriores offert:

α. f. *rigescens.*

Hydrocotyle rigescens aut., non Eckl. et Zeyh. Enum. 337 (1834).

H. linifolia Thunb. Prod. Fl. Cap. 250.

H. linearis E. Mey. ex Sonder l. c. p. 532.

H. Centella var. *linifolia αα. rigida* et *γγ. verticillata* Sonder l. c. 532.

Caulibus erectis rigidis, foliis rigidioribus plerumque brevioribus. — Saepe hirsuta.

β. f. *flaccida.*

Hydrocotyle Centella var. *linifolia* f. *flaccida* Sonder l. c. p. 532.

H. affinis Eckl. et Zeyh. Enum. 336 (1834).

H. fusca Eckl. et Zeyh. Enum. 336 (1834).

H. linifolia Eckl. et Zeyh. Enum. 337 (1834).

Caulibus plus diffusis, foliis mollioribus et longioribus. -- Saepius glabra.

Sonder (l. c.) unterscheidet 3 Formen der var. *linifolia*, und zwar noch eine f. *verticillata*, welche besonders durch die an den Noden angehäuften Blätter auffällig sein soll. Meiner Ansicht nach ist diese Form, die ich in mehreren Exemplaren gesehen habe, nur eine Übergangsform zwischen den beiden von uns oben unterschiedenen Formen.

Auch scheint es mir nicht geraten zu sein, die var. *linifolia* nach dem Vorbilde Linnés fil., Thunbergs, Ecklon et Zeyhers, E. Meyers u. a. als selbständige Spezies von der *C. glabrata* zu trennen, da Formen vorkommen, die sie mit der Varietät *plantaginea* verbinden. Allerdings weichen die Extremvarietäten dieser Art so von einander ab, daß sie niemand auf den ersten Blick als zu derselben Spezies gehörend betrachten würde.

Spec. 18. **C. debilis** (Eckl. et Zeyh.) Drude.

Centella debilis Drude l. c. p. 120.

Hydrocotyle debilis Eckl. et Zeyh. Enum. 336 (1834).

Wie schon Sonder (l. c. p. 532) bemerkt, kann diese Art nicht in den so formenreichen Kreis der *C. glabrata* eingereiht werden, sondern sie muß als eine eigene Spezies neben ihr bestehen. Sie unterscheidet sich von allen Formen dieser Art durch die verlängerten, linealen, dabei aber 3—

5-nervigen Blätter, die eine kappenförmig zusammengezogene, stumpfe Spitze besitzen, wie sie bei der *C. glabrata* nie vorkommt. Übrigens sind die Stengel viel dünner und ziemlich scharf vierkantig. Die ganze Pflanze ist kahl.

Sp. 19. **C. virgata** (L.) Drude.

Centella virgata Drude l. c. p. 120[1]).

Hydrocotyle virgata L. fil. Suppl. 176.

H. rigescens Eckl. et Zeyh. Enum. 336 (1834) teste spec. orig.!

Eine sehr charakteristische, halbstrauchige Art von eigenartiger Tracht, die ihr die verzweigten, aufrechten rigiden Stengel mit den steifen, lineal-fadenförmigen, zusammengerollten (nur selten flachen) Blätter verleihen. Letztere stehen meist an den Noden zu mehreren genähert und gehen an der Basis in eine deutliche, umfassende Scheide über.

Auch diese Art ist verhältnismäßig stark variabel, aber die Einteilung ihrer Varietäten, wie sie in De Candolles Prodr. (IV. 69) durchgeführt und von Sonder (l. c. p. 533) unverändert übernommen wurde, scheint mir nicht befriedigend zu sein, da dieselbe systematisch sehr ungleichwertige Formen koordiniert. Die starke, filzige und meist rostrote Behaarung, wie sie bei manchen Formen dieser Art auftritt, verleiht denselben allerdings ein sehr abweichendes Aussehen, aber sie ist dessen ungeachtet von keinem hohen diagnostischen Werte, wie wir es schon aus dem Vergleiche mit anderen südafrikanischen *Centella*-Arten (vgl. z. B. die Bemerkung bei *C. glabrata*) und ganz besonders aus dem Umstande ersehen können, daß auch die anfangs stark filzigen Blätter und Stengel später häufig vollkommen verkahlen. Hingegen bietet der Unterschied in der Größe der Frucht bei dieser Art einen unvergleichlich besseren Anhaltspunkt, nach dem man folgende zwei, anscheinend ganz konstante Varietäten unterscheiden kann:

1. Var. **typica.**

Fructu minori saepe c. 3—3$^1/_2$ mm lato, mericarpiis c. 3 mm longis.

b. Subvar. **gracilescens.**

Centella virgata var. *gracilescens* Dom. in Feddes Repertor. IV. 300 (1907).

Caulibus tenuioribus gracilioribusque minus rigidis, foliis perangustis filiformibus haud rigidis brevibus tantum c. 1—2 cm longis, fructu ut in varietate typica.

Regio Capensis: lg. Burchell sub n. 5702 (H. Kew.).

Forma pulchra, gracilitate excellens!

2. Var. **macrocarpa.**

Hydrocotyle virgata var. *macrocarpa* Cham. et Schlecht.[2]) ex aut.

---

[1]) Drude zitiert zwar *Centella virgata* L., es ist mir aber unbekannt, daß Linné diese Art unter *Centella* beschrieben hätte. Auch im »Index Kewensis« finde ich die Kombination »*Centella virgata* L.« nicht.

[2]) Bei dieser Varietät sowie bei der Var. *nana* ist eigentlich nicht richtig, Chamisso und Schlechtendal als Autoren zu zitieren, da dieselben die erwähnten Varietäten nur mit ihren Charakteren beschreiben, ohne sie mit einem Varietätsnamen zu belegen (vgl. Linnaea I. 379—381 [1826]).

H. macrocarpa Rich. Monogr. Hydroc. 80, t. 67 fig. 40 (1820).

Fructibus subduplo majoribus c. 6 mm latis, mericarpiis c. 5 mm longis.

Praeterea formae sequentes laeviores in varietate utraque reperiuntur:

α. f. *glabrata.*

Omnino glabra. — Divulgata.

β. f. *lanuginosa.*

Villoso-lanuginosa. — Rarius occurrit.

γ. f. *longifolia.*

Planta plerumque plus elata, foliis usque 10—14 cm (raro usque plus 20 cm) longis.

δ. f. *brevifolia.*

Planta plerumque humilior densiorque, foliis tantum c. 2—5 cm longis.

Hydrocotyle virgata var. *lanuginosa* Cham. et Schlecht. (= *H. lanuginosa* Eckl. et Zeyh. Enum. 337 [1834]) amplectit formas hirsutas varietatis nostrae utriusque.

H. virgata var. *glaberrima* DC. Prodr. IV. 69 (1830), cuius synonyma ex De Candolle *H. virgata* Lam. Ill. t. 188, f. 3, Spreng. Syst. I. 878 sunt, est nostra var. *typica* f. *glabrata.*

H. virgata var. *nana* Cham. et Schlecht.[1]), a De Candolle (l. c.) et ab Sondero (l. c. 533) ut varietas mera accepta, sistit me judice tantum formam humilem abbreviatam plerumque brevifoliam varietatis *typicae* vel *macrocarpae* (nostra f. *brevifolia*). Ad formam hanc *H. alpina* Eckl. et Zeyh. Enum. 334 et *H. trichophylla* Eckl. et Zeyh. Enum. 338 (cf. quoque Sonder l. c. 533) pertineri videntur.

Sonder (l. c. p. 532) ponit *H. rigescentem* Eckl. et Zeyh. Enum. 337 uti synonymum *H. Centellae* var. *linifoliae* f. *rigidae*, sed vidi specimen authenticum *Ecklonianum*, quod est *C. virgata* (forma *glabrescens*, nec omnino glabra).

Spec. 20. **C. arbuscula** Dom. nov. comb.

Hydrocotyle arbuscula Schlechter in Engl. Bot. Jahrb. XXVII. 172 (1900).

Eine sehr merkwürdige, strauchige Art mit lineal-spatelförmigen, ganzrandigen, steif-lederartigen Blättern, deren verschmälerte Basis sich in eine umfassende, meist auch kurz zusammengewachsene Scheide verbreitert.

Die holzigen Äste sind verhältnismäßig dick, dicht und ziemlich gleichmäßig beblättert und nach dem Abfallen der alten Blattscheiden sehr deutlich in ganz kurze Glieder durch tiefe ringsherumgehende Einschnitte in der Rinde gegliedert.

Die Stützblätter sind doppelt so lang als die Frucht, kahl.

---

[1]) l. c. p. 157.

Terra Capensis: Regio Austro-Occidentalis: in rupium fissuris saxosisque montium prope ostium fluminis »Bot River«, in ditione Caledon, alt. c. 850 m, lg. SCHLECHTER 27. XI. 1896 (H. Kew.).

Exsicc.: Plantae Schlechterianae Austro-Africanae, Iter sec. n. 9444.

Species e genere exclusae.

Centella cuneifolia F. Muell. in Hook. Kew. Journ. VII. 379 (1855) t. 12 = *Oschatzia cuneifolia.*

Centella renifolia Urban in Mart. Fl. Brasil. XI. 1. 286 (1879) = *Micropleura renifolia.*

Die Gattung Hypseocharis.

Von

R. Knuth.

Die Gattung *Hypseocharis*, deren Verbreitungsgebiet nach den neuesten Ergebnissen sich von den peruanischen Anden bei Lima durch Bolivia bis zur nord-argentinischen Provinz La Rioja, also vom 10.—30.° südl. Br. erstreckt, gehört zu denjenigen Formenkreisen, denen von den einzelnen Autoren innerhalb der *Geraniales* eine sehr verschiedene Stellung zugewiesen worden ist. Remy, der Entdecker der Gattung im Jahre 1847, stellte dieselbe mit Zustimmung von A. Jussieu, Brongniart, Decaisne und Spach zu den *Geraniaceae* »ob ovarium unicum quinqueloculare, loculos multiovulatos et stamina uniseriata«, hob jedoch hervor, daß sie auch zu den jetzt den *Geraniaceae* zugerechneten Vivianeen nähere Beziehungen habe, und daß sie von beiden durch die Anlage zahlreicher Ovula in zwei Längsreihen deutlich geschieden sei. Weddell zeigte 1857, daß die Gattung bei dem Fehlen der Zentralsäule des Pistills und wegen der Ungeteiltheit seiner kopfförmigen Narbe nicht zu den Geraniaceen gerechnet werden könne, und er folgerte daraus, daß entweder eine neue Familie der *Hypseocharideae* aufzustellen oder aber Geraniaceen, Linaceen, Oxalidaceen und verwandte Gruppen zu einem Verwandtschaftskreis zu vereinen seien, in dem dann die von ihm neu aufgestellte Familie den anderen gleichwertig wäre. Dieser letzteren Ansicht haben sich auch Bentham-Hooker 1862 angeschlossen mit der Beschränkung, daß sie *Hypseocharis* kurzweg dem Tribus der Oxalideen zugerechnet haben. Baillon kommt in zwei Arbeiten 1871 und 1874 zu dem Schlusse, daß doch Unterschiede der Gattung von den typischen Oxalidaceen vorhanden sind. Er schätzt dieselben aber nicht sehr hoch ein, sondern weist ihr innerhalb der Familie eine ähnliche Stellung an, wie sie *Monsonia* innerhalb der *Geraniaceae* inne hat. Erst Grisebach hat sich 1877 wieder genauer mit *Hypseocharis* befaßt und genau die Fruchtverhältnisse untersucht. Er kommt hierbei zu dem merkwürdigen Schluß, Weddells Hypseocharideen mit Endlichers Biebersteinieen zu vereinigen, ein Schluß, dessen erste Anregung er offenbar der

Ähnlichkeit der Blattformen verdankt. Weiterhin sieht er in den betreffenden Gattungen das Verbindungsglied zwischen Rosaceen und Geraniaceen. Schließlich ist Reiche 1856 zu der Bentham-Hookerschen Ansicht zurückgekehrt mit der Änderung, den Formenkreis der Oxalidaceen als Familie anzuerkennen, in die dann *Hypseocharis* einzuschalten wäre.

Zunächst ist nicht zu verkennen, daß *Hypseocharis* durch eine Reihe wichtiger Merkmale von *Biebersteinia* und den typischen *Geranieae* getrennt ist. Dahin gehören das Fehlen der Drüsen, die nicht ohne weiteres mit den fünf überzähligen Staubblättern bei *Hypseocharis* zu identifizieren sind. Bei den *Biebersteinieae* wie bei den *Geranieae* ist in jeder Teilfrucht ein Samen vorhanden, bei *Hypseocharis* finden sich deren zahlreiche in zwei Reihen angeordnet. Von den *Vivianeae* weicht die Gattung nicht nur durch die größere Zahl der Staubblätter und das Fehlen der Drüsen ab, sondern auch durch die 5-Zahl der Fruchtblätter, die bei den *Vivianeae* nur 2—3 beträgt und durch die Zahl der Samen, deren sich nie mehr als zwei in jeder Teilfrucht finden. Dagegen nähert die kopfförmige Gestalt der Narbe die Gattung den *Biebersteinieae*; bei den *Vivianeae* sind die einzelnen Narben wie bei allen übrigen Gruppen der *Geraniaceae* zungenförmig.

Zu den Oxalidaceen ist die Gattung gerechnet worden wegen der Gestalt der Narbe und der großen Zahl der Samen. Doch ist dabei zu bedenken, daß die Zahl der Stamina bei sämtlichen übrigen Oxalidaceen nie die Zahl zehn übersteigt und daß die Griffel nie zusammengewachsen sind, mithin die kopfförmige Gestalt der Narbe nicht direkt einen Vergleich mit den Einzelnarben der Oxalidaceen zuläßt.

Die Gattung zeigt mithin Beziehungen einerseits zu den Geraniaceen, andererseits zu den Oxalidaceen, ohne sich indessen sicher einer von beiden Familien einordnen zu lassen. Entscheidet man sich für die erstere Familie, so bleibt es zweifelhaft, ob man den *Biebersteinieae* oder den *Vivianeae* nähere Verwandtschaft zusprechen soll. Gibt man der letzteren Familie den Vorzug, wie es alle neueren Autoren getan haben, so müssen meiner Ansicht nach die bezeichneten Unterschiede zum mindesten zur Aufstellung einer eigenen Gruppe führen, wofern man sich nicht sogar der Weddellschen Ansicht anschließt, den Formenkreis von *Hypseocharis* denen der *Geraniaceae* und *Oxalidaceae* gleichwertig zu setzen. *Hypseocharis* nimmt innerhalb der *Oxalidaceae* der Gattung *Oxalis* gegenüber eine ganz andere Stellung ein, als z. B. *Averrhoa.*

Hypseocharis Remy in Ann. Sc. Nat. sér. 3 Bot. VIII (1847) 238; Weddell, Chlor. and. II (1857) 289, t. 81; Benth.-Hooker, Gen. Pl. I. 1 (1862) 276; Baillon in Adansonia X (1871—1873) 362; Baillon, Hist. des Pl. V (1874) 26 et 41; Griseb. in Götting. Nachr. (1877) 493, in Götting. Abhandl. XXIV (1879) 73, n. 421; Reiche in Engl. Pflanzenf. III. 4 (1896) 22.

Clavis specierum.

A. Foliola integerrima vel summum apice minute tricrenato-denticulatum. Foliolum terminale lateralibus majus et latius . . . . 1. *H. tridentata*

B. Foliola dentata vel pinnatifido-incisa. Pedunculus 1—4-florus.

  a. Corolla magna, 4 cm diam. Folia majora 15—17 cm longa. Plantae robustiores.

    I. Foliola ambitu elliptica vel oblongo-obovata, in triente superiore crenato-dentata; sursum ceterum integra; media saepe latere altero basin versus grosse incisa, altero crenata vel integra; inferiora basi lobis duobus basalibus ornata . . . . 2. *H. pimpinellifolia*

    II. Foliola ambitu late obovata vel rotundato-obovata, lateribus duobus grosse lobato-incisa, latere uno saepe lobo basali ornata . . . . 3. *H. corydalifolia*

  b. Corolla minor, haud ultra 3 cm diam. Folia longitudine 8 cm vix superantia. Plantae minores.

    I. Foliola ambitu elliptica, in triente superiore crenato-dentata, latere altero basin versus grossius incisa, altero crenata vel integra . . . . 4. *H. Fiebrigii*

    II. Foliola ambitu latissime ovata vel obovata, lateribus duobus grosse lobato-incisa, latere uno vel utroque saepe lobo basali ornata . . . . 5. *H. pedicularifolia*

C. Foliola bipinnatifido-incisa. Pedunculus 5—7-florus . . . 6. *H. Pilgeri*

1. **H. tridentata** Griseb. in Götting. Nachr. (1877) 493, in Götting. Abhandl. XXIV (1879) 73, n. 421. — Folia 3—10 cm longa, pinnata; petiolus glaber, ad collum late dilatatus et margine fere membranaceus; foliola 11—17, alterna vel subopposita, sessilia; lateralia 5—14 mm longa, ambitu elliptica vel oblonga; foliolum terminale quam lateralia maius, 7—18 mm longum, ovatum vel late ovatum; omnia integerrima vel apice dentibus tribus parvis obtusiusculis incisa. Pedunculi 6 cm longi, 1-flori. Corolla . . .

Bolivia: Vic. Cochabamba (Miguel Bang, Pl. Bolivianae a. 1891 n. 1043!). — Argentinien: Prov. de Salto bei Los Potreros am Fuße des Nevado del Castillo (Hieronymus et Lorentz, Fl. Argent. a. 1873 n. 131 — Typus in herb. Berol.!). — Blühend März.

2. **H. pimpinellifolia** Remy in Annales Sc. nat. 3. sér. Bot. VIII (1847) 239. — Folia usque 17 cm longa, pinnata; petiolus glaber, ad collum late dilatatus et carnosulus; foliola 15—21, alterna vel subopposita, 20—30 mm longa, vix petiolulata, ambitu elliptica vel obovata, in triente superiore inaequaliter crenato-dentata, sursum ceterum plerumque integra, media saepe latere uno basin versus grosse incisa, altero crenata vel integra, inferiora usque ad basin trilobata; lobi foliolis forma similibus. Pedunculi scapiformes, 1—4-flori. Corolla magna, usque 4 cm diam., intense phoenicea; petala sepalis 3-plo longiora, e basibus late cuneatis late rotundato-obovata.

Bolivia: Prov. Valle Grande, an trockenen Grasplätzen der höchsten Anden am Rio Grande, nicht fern von Puccara um 3000 m (d'Orbigny — Typus in herb. Paris). Auf Anhöhen und in der Talsohle zwischen Gräsern um 3100 m (Fiebrig, Pl. austro-boliv. a. 1903—1904 n. 3295^a!). — Blühend November bis März.

Nota. Specimina a cl. d'Orbigny lecta et a Remy descripta a Fiebrigianis recedunt pedunculo 3—4-floro et non (abortu) 1-floro. Bracteae teste Remy oblongae et minimae sunt, dum in speciminibus Fiebrigianis 5 mm longae et manifeste lineares reperiuntur. Fortasse plantae Fiebrigianae ad speciem novam adnumerandae sunt.

3. **H. corydalifolia** R. Knuth, spec. nov. — Folia 6—15 cm longa, pinnata; petiolus glaber, ad collum late dilatatus et carnosulus; foliola 15—21, alterna vel saepius subopposita, 10—15 mm longa, sessilia, ambitu late obovata vel rotundato-obovata, lateribus duobus grosse lobato-incisa, latere uno saepe lobo basali ornata, lobulis omnibus obtusis. Pedunculi scapiformes, 1—2-flori. Corolla magna, usque 4 cm diam., intense phoenicea; petala sepalis 3—4-plo longiora, e basibus cuneatis late obovata.

Süd-Bolivia: Auf Anhöhen und in der Talsohle zwischen Gräsern um 3100 m, in Gesellschaft von *H. pimpinellifolia* (Fiebrig, Pl. austro-boliv. a. 1903—1904 n. 3295^b in herb. Berol.!). — Argentinien: Prov. de la Rioja auf der Sierra famatina bei Los Berros (Hieronymus et Niederlein, Fl. argentina a. 1879!); Prov. de la Rioja auf der Sierra famatina zwischen la Incrucijada und las Cuevas (Hieronymus et Niederlein, Fl. argentina a. 1879 n. 545!); Prov. de Catamarca bei Capillitas (Schickendantz, Fl. argentina a. 1878 n. 306. — Typus in herb. Berol.!). — Blühend Februar bis März.

4. **H. Fiebrigii** R. Knuth, spec. nov. — Folia 4—8 cm longa, pinnata; petiolus glaber, ad collum late dilatatus et carnosulus; foliola 15—21, alterna vel opposita, 10 mm longa, sessilia, ambitu elliptica, in triente superiore crenato-dentata, latere uno basin versus grossius incisa, altero crenata vel integra. Pedunculi scapiformes, 1—2-flori. Corolla media magnitudine, $2^1/_2$—3 cm diam., intense phoenicea; petala sepalis $2^1/_2$—3-plo longiora, e basibus cuneatis late obovata.

Bolivia: Cuesta vieja um 3100 m (Fiebrig, Pl. austro-boliv. a. 1903—1904, n. 3296. — Typus in herb. Berol.!).

5. **H. pedicularifolia** R. Knuth, spec. nov. — Folia 5—7 cm longa, pinnata; petiolus glaber, ad collum late dilatatus et carnosulus; foliola 13—17, alterna vel opposita, 5—7 mm longa, sessilia, ambitu latissime ovata vel obovata, lateribus duobus grosse lobato-incisa, latere uno vel utroque saepe lobo basali ornata; lobuli omnes obtusi. Pedunculi scapiformes breves, haud ultra 2 cm longi, 1—2-flori. Corolla media magnitudine, $2^1/_2$ cm diam., pallide rubra (teste Fiebrig), e basibus cuneatis late obovata.

Süd-Bolivia: Puna Patanca um 3700 m, auf dem sanft geneigten Rand der Hochebene; Calderillo um 3000 m, auf der Talebene zwischen

Gräsern (Fiebrig, Pl. austro-boliv. a. 1903—1904, n. 2626. — Typus in herb. Berol.!). — Blühend im Januar.

6. **H. Pilgeri** R. Knuth, spec. nov. — Folia 7—11 cm longa, pinnata, apicem versus tantum pinnatifido-incisa; petiolus glaber, ad collum late dilatatus et fere membranaceo-marginatus; foliola 13—19, alterna vel subopposita, usque 20 mm longa, sessilia, ambitu late ovata, grosse pinnatifido-incisa lobis ± grosse incisis; lacinulae obtusae vel obtusiusculae. Pedunculi scapiformes, 5—7-flori, corymbum pauciflorum parvum efformantes. Corolla . . .

Peru: an der Lima-Oroya-Bahn zwischen Norquinia und Matucana, auf steinigem Boden in der Nähe das Flusses zwischen 2200 und 2370 m (Weberbauer, Fl. v. Peru a. 1901, n. 95. — Typus in herb. Berol.!). — Blühend im Dezember.

Die Bedeutung des Vorkommens der Salbei in Serbien.

Von

L. Adamović
Wien.

Mit Taf. III.

Die *Salbei* (*Salvia officinalis*) kommt in Südostserbien ziemlich häufig vor. Sie bewohnt ganze Berglehnen in der Schlucht von Sićevo und Sveta Petka (Kreis von Niš), dann um Derven und an den Abhängen des Berges Pleš (Kreis von Knjaževac) und schließlich am Fuße des Rtanj (Kreis von Zaječar). Angeblich soll sie in geringerer Menge auch um Prekonoga und am Fuße des Ozren auftreten.

Die *Salbei* ist eine ausgesprochen kalkstete Pflanze, welche bisher auf keinem anderen Substrat beobachtet wurde. So kommt sie auch in Serbien nur auf Kalkboden vor und zwar an sonnenreichen, frei exponierten südlichen Lagen der Hügelstufe, seltener auch in der submontanen Stufe, jedoch nur bis zu einer Höhe von 800 m. An schattigen Stellen kommt sie in Serbien gar nicht vor. Der Unterschied im Entwicklungsgang zwischen den untersten und den höchst gelegenen Standorten beträgt ungefähr zwei Wochen. Während nämlich am 1. Juni 1904 die untersten *Salvia*-Bestände in vollster Blüte standen, waren bei 800 m alle Exemplare noch im Knospenzustande. Am 13. Juni war sie bis 750 m überall vollständig verblüht und erst zwischen 750—800 m fand ich noch blühende Individuen.

In Serbien nimmt die *Salbei* Anteil am Aufbau von drei Formationen. Sie bildet daselbst reine Bestände in der Tomillares-Formation, in der Felsentrift- und in der Runsen- und Geröllformation.

Die **Salvia-Tomillares** zeigen in Südserbien, besonders bei Sveta Petka, wo ich zu vier verschiedenen Zeiten Aufnahmen machte, folgenden Aufbau.

Bestandbildende (sozial auftretende) Hauptleitpflanze: *Salvia officinalis.*

Herdenbildende (kopiose) Leitelemente: *Artemisia camphorata*, *Satureja Kitaibelii*, *Melica ciliata*, *Koeleria Simonkayi.*

Kolonienbildende (gregar) Leitelemente: *Hyssopus officinalis*, *Ruta graveolens*, *Marrubium candidissimum*, *Teucrium Polium*, *Thlaspi praecox*, *Potentilla Tommasiniana*, *Alyssum argenteum.*

Zerstreut (sporadisch) auftretende Nebenbestandteile: *Bromus squarrosus, Teucrium montanum, Torilis microcarpa, Achillea crithmifolia, Trifolium dalmaticum, Aegilops triaristata, Thymus*-Arten.

Einzeln (solitär) auftretende Nebenbestandteile: *Salvia Horminum, S. Sclarea, Ranunculus psilostachys, Calamintha patavina, Asperula cynanchica, Crucianella oxyloba, Coronilla varia, Hypericum rumelicum, Campanula lingulata, Orlaya grandiflora, Helianthemum vulgare* u. v. a.

Die **Salvia Felsentrift** besitzt bei Mladenov Grob, Dušman Karaula und bei Oblik (alles in der Nähe von Sveta Petka) folgende Zusammensetzung.

Herdenbildende Leitelemente: *Salvia officinalis, Koeleria Simonkayi, Orlaya grandiflora, Xeranthemum annuum, X. cylindricum, Melica ciliata, Festuca ovina, Artemisia camphorata.*

Kolonienbildende Leitelemente: *Stipa pennata, Andropogon Gryllus, Dianthus pelviformis, Medicago minima, Bromus squarrosus, Euphorbia Myrsinites, Hypericum rumelicum, Campanula lingulata, Teucrium Chamaedrys, Helianthemum salicifolium, Asperula cynanchica, Convolvulus cantabricus, Silene flavescens, Torilis microcarpa, Tunica saxifraga, Galium aureum, G. purpureum, Achillea clypeolata, A. odorata, Vincetoxicum laxum.*

Zerstreute Nebenbestandteile: *Coronilla varia, C. scorpioides, Paronychia cephalotes, Melilotus neapolitana, Althaea hirsuta, Sideritis montana, Sedum acre, S. anopetalum, S. hispanicum, S. annuum, Potentilla argentea, P. Tommasiniana, Bellevalia pallens, Muscari pulchellum, Linaria nissana, Isatis praecox, Chamaepeuce afra, Scilla autumnalis, Sternbergia colchiciflora, Allium Cupani, A. moschatum, Scabiosa triniifolia, S. ucrainica, Erysimum canescens, Valerianella coronata, Vicia tenuifolia, V. lathyroides, Alyssum minimum, Marrubium peregrinum, Centaurea australis, C. cana, Aethionema ovalifolium, Onosma stellulatum, O. tauricum, Calamintha acinos, Lamium bithynicum* u. a.

Solitäre Nebenbestandteile: Durchweg Felsbewohner: *Seseli rigidum, S. varium, Jurinea mollis, Asplenium ruta muraria, Ceterach officinarum, Phleum serrulatum, Scorzonera hispanica, Asphodeline lutea, A. liburnica, Micromeria cristata* u. v. a.

Die **Runsen- und Geröllformation** besteht um Sveta Petka aus folgenden Komponenten.

Kolonienbildende Leitelemente: *Salvia officinalis, Echium vulgare, Geranium macrorrhizum, Urtica dioica.*

Zerstreute Leitelemente: *Saponaria glutinosa, Chamaepeuce afra, Parietaria erecta, Geranium pusillum, Clematis recta.*

Zerstreute Nebenbestandteile: *Aethionema ovalifolium*, *Linaria nissana*, *Alyssum Wierzbickii*, *Geranium columbinum*, *G. Robertianum*, *Carduus leiophyllus*, *Euphorbia esuloides* u. v. a.

Wie man aus der Zusammensetzung vorstehender Formationen ersieht, bestehen dieselben größtenteils aus Xerophyten, die meistens mediterraner Natur sind.

Es ist dies kein Zufall, daß die Salbei, diese par excellence mediterrane Pflanze, auch in Serbien in einer durchweg mediterranen Gesellschaft auftritt.

Die ganze Gegend, überhaupt ganz Südserbien, ist ja reich an mediterranen Pflanzen. Da kommen Legionen mediterraner Elemente vor, deren Aufzählung uns zu weit führen würde[1]). Da ist die Wiege der beiden Ramondien, des *Hypecoum pseudograndiflorum*, *Trifolium trichopterum*, *Cytisus Petrovićii*, der *Genista nissana*, des *Orobus pubescens*, *Astragalus Pančićii*, *Dianthus moesiacus*, der *Malcolmia serbica*, *Aquilegia Pančićii*, *Potentilla Nićićii*, des *Bupleurum pachnospermum*, *Eryngium serbicum*, *Hypericum Boissieri*, *Acer intermedium*, *Carduus leiophyllus*, *Tragopogon pterodes*, der *Centaurea nissana*, *C. chrysolepis*, *Nonnea pallens*, *Linaria nissana*, *L. Pančićii*, *Scabiosa fumarioides*, *Parietaria serbica*, *Campanula Velenovskýi*, des *Hedraeanthus serbicus* und vieler anderer Endemiten, deren phylogenetische Beziehungen zu mediterranen Elementen augenfällig sind.

Angesichts des großen Abstands, der zwischen den Standorten der meisten in Serbien vorkommenden mediterranen Pflanzen und ihrer übrigen Standorte in anderen Ländern besteht, ist man berechtigt, die serbischen Lokalitäten als Reliktenstandorte (im Sinne Drudes) der tertiären Vegetation zu betrachten.

Zu diesen Reliktenstandorten sind aber nicht jene solcher mediterranen Elemente zu rechnen, die ein etappenweises Vordringen selbst heute noch leicht erkennen lassen und daher möglicherweise auch in rezenteren Epochen ihre Wanderung vollzogen und die heutige Verbreitung erreicht haben könnten.

Als tertiäre mediterrane Elemente sind nur jene sicherlich zu betrachten, die in disjunkten Arealen auftreten und dabei weder monokarper Natur noch zu solchen Pflanzen gehören, die von Menschen eingeführt oder eingeschleppt werden können. Es wäre danach, beispielsweise, vollständig verfehlt, den *Paliurus* und das *Peganum* zu Tertiärpflanzen Serbiens zu rechnen, weil beide Pflanzen, obwohl daselbst recht spärlich und in vollkommen disjunkten Arealen verbreitet, doch nur von Menschen eingeführt wurden. Die Türken haben nämlich auf ihren Eroberungszügen das *Peganum* bis Budapest und den *Paliurus* bis Belgrad verschleppt.

---

1) Vergl. Adamović, Die mediterranen Elemente der serbischen Flora. — Englers Bot. Jahrb. Jahrb. XXVII. Heft 3 (1899).

Ein gutes Beispiel einer autochthonen tertiären Mediterranpflanze bietet uns gerade die Salbei.

Sie kommt in der ganzen adriatischen Zone häufig vor. Stellenweise tritt sie auch auf den Ionischen Inseln und auf dem gegenüberliegenden epirotischen Festland auf, sonst aber nirgends in ganz Griechenland, Thrakien, Ostrumelien und Bulgarien. In Mazedonien habe bisher diese Pflanze nur ich und zwar an einer einzigen Stelle, im Defilé von Ostrovo nämlich, gefunden.

Höchst bemerkenswert ist einerseits dieser mazedonische Fundort und noch wichtiger und interessanter sind die serbischen Standorte.

Ein so isoliertes, von dem übrigen Verbreitungsareal so stark entferntes und getrenntes Auftreten einer autochthonen mediterranen Pflanze in einem fremden Vegetationsgebiet kann ja, insofern sie nicht eingeschleppt ist, nur als Relikt der tertiären Vegetation gedeutet werden.

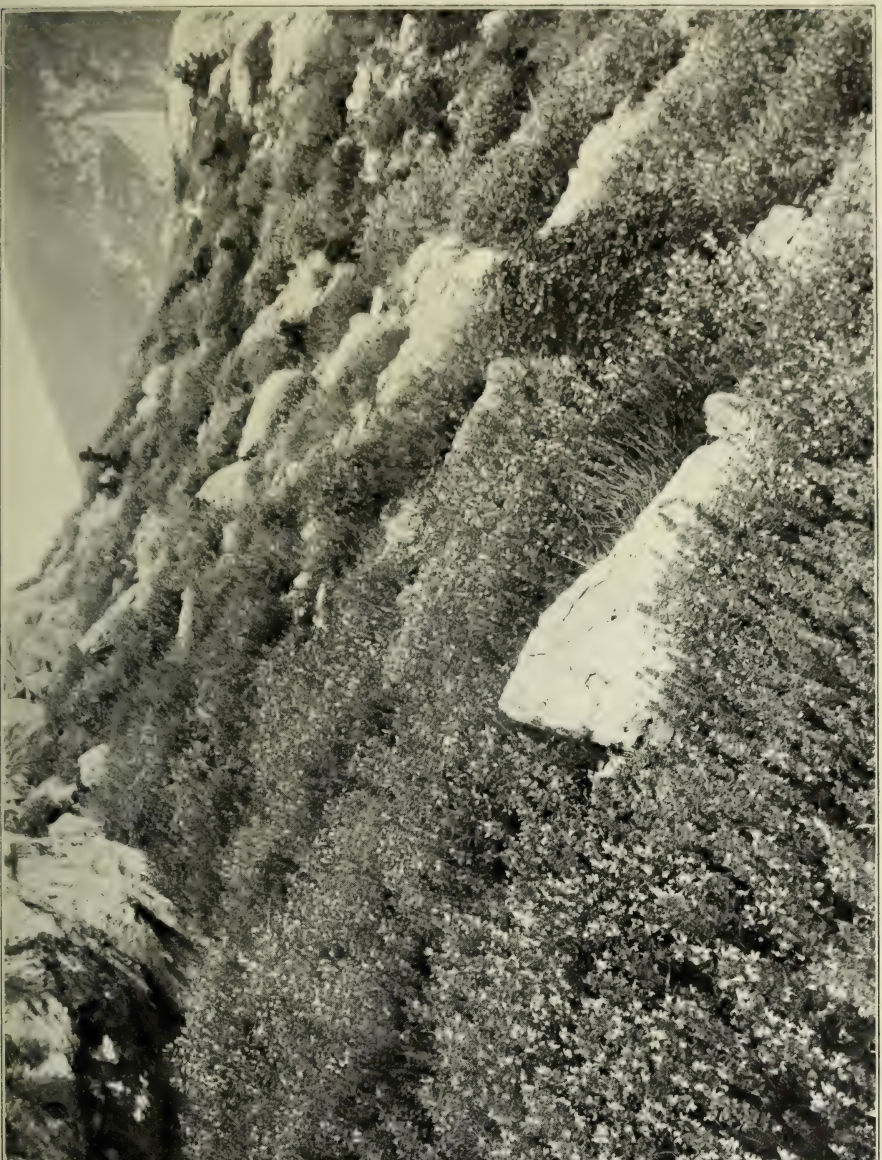
Als ich in der von mir angelegten pflanzengeographischen Anlage des botanischen Gartens zu Belgrad, in den Formationen, wo die Salbei auftritt, dieselbe aus Samen spontan emporkommen sah, wurde ich stutzig und vermutete einen ähnlichen Ursprung auch bei der südserbischen Salbei, da diese Pflanze sehr häufig von den Bauern im Gehöft selbst oder am Rande der Weingärten gepflanzt wird, von wo aus sie im Laufe der Zeit die Verbreitung, die sie gegenwärtig genießt, erlangen konnte.

Obwohl solch eine Entstehung der südserbischen Salbeibestände scheinbar möglich und sogar plausibel erscheint, so widersprechen einer solchen Annahme immerhin mehrere wichtige Umstände.

Zunächst muß man die sehr wichtige Tatsache in Erwägung ziehen, daß die Salbei nicht nur in Südserbien allein, sondern in ganz Serbien und fast auf der ganzen Balkanhalbinsel in Bauerngärten als Arzneimittel gepflanzt wird, und wenn in Südserbien von diesem Gartenflüchtling ganze Berge besiedelt werden konnten, um so leichter und ausgiebiger hätte dies in Ostrumelien, Thrakien, Griechenland, Mazedonien, Albanien und Altserbien vorkommen können, wo doch die Salbei in ihrem natürlichen Vegetationsgebiet wäre und bedeutend günstigere ökologische Verhältnisse genießen würde.

Vor 17 Jahren (1891) beobachtete ich in zwei Weingärten am Šabanov Trap bei Pirot je einen gepflanzten *Salvia*-Stock. Im vorjährigen Sommer (1906) fand ich nunmehr einen einzigen davon am Leben, obwohl die Lage und das Substrat vollkommen günstig waren und eine Verbreitung der Salbei umso leichter hätte stattfinden können, da beide in Rede stehenden Stöcke am oberen Ende der auf steil abfallenden Hügeln angelegten Weingärten gepflanzt waren, von wo aus durch Regen, Wind, Vögel, Insekten, Nagetiere und die eigene Schwere die Samen leicht bergab befördert werden konnten.

Die kultivierten Salbeistöcke besitzen bedeutend breitere und längere



Tomillares von *Salvia officinalis* in der Schlucht von Sićevo bei Niš in Südserbien.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Blätter, von mehr oder weniger grüner oder grünlich-grauer Farbe, wo hingegen die spontane Pflanze graue oder weißgraue ziemlich schmale und kurze Blätter treibt. Auch die Blütenfarbe der gepflanzten Individuen ist intensiver als jene der wilden Salbei.

Wie bereits angedeutet, kommt die Salbei an den angegebenen Stellen Südserbiens nicht nur massenhaft vor, sondern sie bildet daselbst reine Bestände, ganze Formationen. Dieser Mengefaktor ist hier auch von großer Bedeutung, denn er spricht auch deutlich dafür, daß diese Verbreitung nicht rezenter Natur sein kann, zumal der Mensch derselben gegenüber sich eher passiv als aktiv benimmt. Da die Salbei dem Bauer gar keinen Nutzen bringt (denn sie wird vom weidenden Vieh nicht benagt und ihr Nutzen als Honigpflanze kommt bei der unbedeutenden Bienenzucht in Südserbien gar nicht in Betracht), so wird sie öfters zu Kalkbrennereien, Ziegelöfen und als Brennmaterial verwendet, was wohl eher ihre Ausrottung als ihre Verbreitung begünstigen kann. Und in der Tat soll sie, nach Behauptung alter Bauer und der Tradition nach, in früheren Zeiten bedeutend mehr verbreitet gewesen sein. Dafür würden auch die zahlreich vorhandenen nach der Salbei (Kalaver, Kaloper) benannten Lokalitäten (Kalaverska Strana, Kalaverska Rudina, Kaloperski Trap, Kaloperski Del usw.) sprechen, besonders jene, wo heute die Salbei recht spärlich oder gar nicht vorkommt. Zu solchen Bezeichnungen letzterer Kategorie gehört auch der Ortsname Kalofer, des in Bulgarien gelegenen Marktfleckens, wo die Salbei gar nicht vorkommt.

Aber noch ein wichtiger, wenn nicht gerade der wichtigste, Umstand ist bei der Herkunftsfrage der Salbei in Serbien hervorzuheben. Es ist dies nämlich der Umstand, daß die Salbei nicht die einzige autochthone mediterrane Pflanze Südserbiens ist, sondern daß es solcher Hunderte gibt, und wenn nun an dem Alter der Salbei in Serbien zufälligerweise, weil sie mitunter kultiviert wird, auch gezweifelt werden könnte, so kann dies doch nicht für alle übrigen mediterranen Pflanzen Serbiens geschehen, zumal dieselben gar nicht zu Kulturpflanzen gehören. Pflanzen, wie *Juniperus Oxycedrus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Crataegus florentina*, *Prunus Laurocerasus*, *Artemisia camphorata*, *Satureja Kitaibelii*, *Hyssopus officinalis*, *Salvia argentea*, *Marrubium candidissimum*, *Teucrium Polium*, *Allium Cupani*, *A. margaritaceum*, *Asphodeline lutea*, *A. liburnica*, *Umbilicus erectus*, *Potentilla apennina*, *P. Detommasii*, *Genista dalmatica*, *G. sericea*, *Astragalus Wulfeni*, *Chamaepeuce atropurpurea*, *Euphorbia Barrelieri* usw. wurden in Serbien und auf der Balkanhalbinsel überhaupt nirgends bisher gepflanzt und an das hohe Alter dieser und ähnlicher Elemente in Serbien kann wohl niemand Zweifel erheben.

Aus allem Angeführten glaube ich, daß wir mit Recht und ganz ruhig die Salbei in Serbien (und ebenso auch bei Ostrovo in Mazedonien) als Tertiärrelikt betrachten dürfen.

Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland.

Von

E. Pritzel.

Mit Taf. IV—XII.

Einleitung.

Im Juli und August 1906 unternahm ich mit zwei Kollegen eine Bereisung der klassischen Stätten Griechenlands. Schon diese beiden Umstände, die wenig günstige Jahreszeit und der mit dieser Reise beabsichtigte Hauptzweck, dämpften in mir die Hoffnung, daß ich gleichzeitig einen tieferen Einblick in die Vegetationsverhältnisse des Landes erlangen könnte. Auch handelte es sich ja um ein Land, welches, vielleicht wie kein anderes, seit alter Zeit eine Kultur tragend, in seiner natürlichen Pflanzenbedeckung so verändert worden ist, daß gerade die charakteristischen Pflanzenformationen in weitem Umfange verschwunden sind und nur noch in schwer zugänglichen Gebieten ihr Dasein fristen. Aus der botanischen Literatur ersah ich jedoch, daß bei der beabsichtigten ausgedehnten Bereisung des Landes doch vielfach Gegenden passiert werden mußten, in denen Reste der mannigfachsten Formationen zu beobachten waren oder sich doch leicht erreichen ließen. So schöpfte ich nun doch wieder einige Hoffnung und beschloß die zu erwartenden botanischen Eindrücke im Bilde festzuhalten. Den aufgenommenen Vegetationsbildern und anderen Beobachtungen suchte ich durch eine Sammlung eine wissenschaftliche Grundlage zu geben. Die Bestimmung erfolgte wesentlich nach dem überaus reichlichen Materiale des Herbars von Heldreich, welches sich jetzt im Kgl. Botanischen Museum zu Dahlem-Berlin befindet. Auf der Jahresversammlung der »Freien Vereinigung für Systematik und Pflanzengeographie« im September 1907 zu Dresden schilderte ich an den projizierten photographischen Aufnahmen die von mir beobachteten Pflanzenvereine. Die Anregung, einen Teil der Aufnahmen mit einer entsprechenden Schilderung der Vegetationsverhältnisse zu veröffentlichen, verdanke ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Geheimen Oberregierungsrat Prof. Dr. Engler.

Literatur.

Nur die allerwichtigsten Werke, welche im folgenden häufiger zitiert werden, seien hier genannt:

v. Halácsy, E., (I) Beiträge zur Flora der Landschaft Doris, in Verh. zool. bot. Ges. XXXVIII, Wien 1888.

—— (II) Botanische Ergebnisse einer im Auftrage der hohen Kais. Akademie der Wiss. unternommenen Forschungsreise in Griechenland, in Denkschr. der math.-naturw. Klasse der Kais. Akad. Wiss. LXI (1894), 4 Hefte.

—— (III) Conspectus Florae Graecae. Vol. I—III, Leipzig 1901—1904.

v. Heldreich, Th. (I) Die Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862.

—— (II) Die Pflanzen der attischen Ebene. (Mommsens Griech. Jahreszeiten. V.) Schleswig 1872.

Philippson, A. (I) Der Peloponnes. Berlin 1892.

—— (II) Zur Vegetationskarte des Peloponnes, in Petermanns geogr. Mitt. XII. 1895.

In seinem »Conspectus Florae Graecae« hat v. Halácsy, der jetzt beste Kenner der griechischen Flora, die Ergebnisse der gesamten sich auf die Floristik des Landes beziehenden Arbeit, nicht zum wenigsten seiner eigenen, niedergelegt und damit eine Grundlage für die kommende Zeit geschaffen. Ich schließe mich daher im wesentlichen seiner Nomenklatur an. Hier findet sich auch ein erschöpfendes Literaturverzeichnis, auf das hiermit verwiesen sei. Auch ein pflanzengeographischer Abriß ist im Vol. III enthalten.

Über die geographischen Faktoren: Klima und Geologie und über die Kulturpflanzen gibt das Werk von Philippson »Der Peloponnes« Auskunft, auch ist hier ein reiches, aber zerstreutes pflanzengeographisches Material zu finden. Über die Verteilung der Formationen im Peloponnes gibt die Vegetationskarte desselben Verfassers genaue Auskunft. Die Nachrichten, welche wir aus dem Altertum über die Vegetationsverhältnisse besitzen, sind gesammelt in: Koch: Die Bäume und Sträucher des alten Griechenland, 2. Aufl., Berlin 1884.

Itinerarium.

Am 12. Juli 1906 landete ich mit meinen Begleitern in Patras und fuhr nach Athen. Die Zeit vom 13. bis zum 20. Juli diente zum Studium Athens und zu Ausflügen in die nähere und fernere Umgebung: Phaleron, Hymettus, Pentelikon, Eleusis. Am 21. Juli begaben wir uns nach Korinth, bestiegen Akrokorinth und machten einen Ausflug zum Isthmus nach Lutraki. Am 22. Juli setzten wir die Reise über Mykenae und Argos nach Nauplia fort. Am 23. fuhren wir nach Tripolis, am 24. nach Sparta. Am 25. wurde der Taygetos durch die Langada-Schlucht bis Lada überschritten, am folgenden Tage erfolgte der Abstieg nach Kalamata. Am 27. Juli ritten wir von Tsepheremini auf den Berg Ithome und hinab über Meligala nach

Dhiawolitzi durch die messenische Niederung. Am 28. erfolgte die Überschreitung des Tetrasi-Gebirges hinab zum Tal der Neda und der Aufstieg zum Tempel von Bassae. Am Abend wurde dann Andhritsaena erreicht. Am 29. Juli gelangten wir bis zum Dorfe Greka und am folgenden Tage nach Olympia. Den 31. verbrachten wir in Olympia und fuhren am Nachmittag über Pyrgos nach Patras. Am 1. August fuhr ich allein über Diakophto hinauf nach Kalawryta, um am 2. August die Besteigung des Chelmos über Sudhena auszuführen. Am 3. August kehrte ich nach Athen zurück. Am folgenden Tage brachte uns der Zug nach Chaeroneia in Boeotien und bis zum Abend ritten wir nach Dhávlia am Parnaß. Der 5. August führte uns am Parnaß entlang über Aráchowa nach Delphi. Am nächsten Tage wurde der Hafen Itea erreicht. Am 7. August fuhren wir über den Golf von Korinth nach Akrata und von dort nach Patras. Am 8. August besuchte ich noch die Eichenwälder von Manolada und verließ am Abend mit dem Schiff Patras.

Klima.

Die zum Verständnis des Folgenden nötigen wichtigsten Tatsachen seien hier vorausgeschickt. Ich verweise im übrigen auf Philippson »Der Peloponnes« S. 456—484.

In Griechenland tritt das Klima des südlichen Mittelmeergebiets in reiner Weise hervor. Das hauptsächlichste Merkmal desselben ist seine Regenlosigkeit im Sommer. Gleichzeitig ist das Klima ein verhältnismäßig kontinentales, d. h. die Temperaturunterschiede sind zwischen Winter und Sommer bedeutend, und die Niederschlagsmengen relativ gering. So hat Athen die mittlere Januartemperatur 8,2° und im Juli 27°. Die Regenmenge beträgt in Athen im Jahresmittel 408 mm (Lissabon 731 mm). Doch ist in der Regenmenge ein sehr bemerkenswerter Unterschied zwischen West- und Ostseite des Landes vorhanden, der auch auf die Vegetation von großem Einfluß ist. Die Westseite empfängt viel mehr Feuchtigkeit als der Osten. So hat Patras 722 mm, Kephallenia sogar 875 mm Regen im Jahre, Athen nur 408 mm. Doch ist festzuhalten, daß die sommerliche Trockenzeit (Mitte Mai bis Mitte September) im Westen genau so scharf ausgesprochen ist wie im Osten. Der Grund für diese Erscheinungen liegt hauptsächlich in der Richtung der vorherrschenden Winde. Während der Zeit von Oktober bis April wehen überwiegend Süd- und Südwestwinde, welche ihre vom Meere stammende Feuchtigkeit zum großen Teil an der Westseite des Landes einbüßen, da die herrschende Streichrichtung der Gebirge Nord-Süd oder Nordwest-Südost ist. Im Sommer wehen fast ausschließlich allgemein die Etesien, die Nordwinde, welche, aus einer kühleren Gegend kommend, an relativer Feuchtigkeit mit der Erwärmung einbüßen und daher dem ganzen Lande keine Feuchtigkeit bringen können. Die Westseite besitzt aber doch dank den reichlicheren Niederschlägen im Winter eine weit länger dauernde Bodenfeuchtigkeit im Sommer. Diese Bevorzugung der Westseite tritt dann in der Vegetation nicht nur in ihrer größeren Üppigkeit, sondern auch in ihrer Zusammensetzung in mannigfacher Weise hervor.

In den Gebirgen nimmt mit der Höhe die Wärmemenge ab und die Wolkenbildung wird daher selbst im Sommer möglich, die Regenmenge in den Sommermonaten nimmt zu. So nähert sich im Gebirge das Klima mehr und mehr dem mitteleuropäischen, was gleichfalls seinen Ausdruck in der Vegetation findet.

Die Jahreszeiten. Nach der langen Sommerdürre stellen sich Ende September, ohne daß sich die Temperatur erheblich vermindert, die ersten Regen ein, der Wind nimmt mehr die südliche Richtung an. Die Hitze ist drückend, weil feuchter. Im Oktober tritt nun die Regenzeit überall voll ein, zuerst in Form heftiger Gewitter, später sogar echter Landregen. Die Temperatur sinkt beträchtlich (Athen 18,8°), ist aber doch noch recht drückend. Die Vegetation beginnt wieder dem dürren Boden zu entsprießen, einige Zwiebelgewächse (*Crocus*, *Cyclamen*) blühen, der leichte grüne Schimmer des beginnenden Graswuchses macht sich bemerkbar. Im November und Dezember erreicht die Regenzeit ihren Höhepunkt. Die Temperatur sinkt rasch und bleibt dann auf niederem Stand (Athen 9,9°). Das Wetter ist äußerst unstet und windig. Die Vegetation entwickelt sich sehr langsam weiter, das Getreide wird gesäet und sprießt hervor. Die laubwechselnden Bäume verlieren ihre Blätter. Im Januar tritt eine Verminderung der Regenhöhe ein, weil kalte Nordwinde häufig unterbrechend wirken. Die Temperatur sinkt noch etwas (Athen 8,2° im Mittel). Nachtfröste sind nicht selten, gelegentlich fällt auch leichter Schnee. Die Vegetation macht keine nennenswerten Fortschritte. Im Februar nimmt die Regenmenge wieder etwas ab, die Temperatur nur sehr wenig zu. Im übrigen ist der Charakter der Witterung wie im Januar. Im März findet nun weiter eine Abnahme der Regenmenge statt, die Temperatur steigt erheblich und die Gras- und Krautvegetation beginnt kräftig zu wachsen. Viele Frühlingsgewächse (Zwiebel- und Knollenpflanzen) gelangen zur Blüte, die laubwerfenden Bäume schlagen aus. Der April ist im Osten schon ziemlich trocken, die Nordwinde nehmen an Häufigkeit zu, die Wärme steigt und treibt die Krautvegetation zur Blüte, auch die Macchiensträucher legen ihr Frühlingskleid an. Die Landschaft hat das grüne Aussehen der mitteleuropäischen. Im Mai nimmt bei steigender Temperatur die Feuchtigkeit rapide ab, die gelegentlichen Regen sind kurz und heftig, die Durchfeuchtung des Bodens im Osten keine gründliche mehr. Die grüne Frische verschwindet, Gras und Getreide werden gelblich. Im Westen grünt und blüht die Vegetation noch weiter. Die Macchien erreichen ihren Höhepunkt in der Blütezeit, in der Phrygana der Strauchwuchs ebenfalls. Im Juni ist dann die Temperatur sommerlich geworden, der Regen hat aufgehört, die Nordwinde sind stetig geworden. Das Getreide ist abgemäht. Der Krautwuchs ist vorüber, der Boden wird immer kahler, die Macchien und Sträucher der Phrygana jedoch sind immer noch im Blühen begriffen.

Juli und August sind dann die Monate größter Hitze und Trockenheit. Die Hitze ist glühend, aber nicht schwül. Die trockenen Nordwinde rufen Staubwolken hervor, der Boden ist kahl geworden. Nur die Weingärten und Maisfelder in den Niederungen sind noch frisch-grün. Die immergrünen Gewächse kommen zum Stillstand, nur die Labiaten und Disteln blühen noch weiter. In den Flußbetten und Schluchten blühen manche Sträucher noch immer, besonders im Westen. In der alpinen Region steht die Vegetation auf dem Höhepunkt ihrer Entfaltung.

Gliederung der Vegetation.

Die Vegetation gliedert sich nach der Höhe in folgende drei Regionen:

I. **Untere Region**, die Region des Ölbaums und der Macchien, bis 800 m.
II. **Mittlere Region**, die Region des Gebirgswaldes, 800—2000 m.
III. **Obere Region**, die Region der alpinen Vegetation, ohne Baumwuchs, 2000—2600 m.

I. Die untere Region, die Region des Ölbaums und der Macchien, bis 800 m.

Wenig erfreulich ist der Anblick der attischen Ebene zur Sommerszeit. Eine Wüste müßte man sie nennen, wenn man nicht wüßte, daß sie noch vor wenigen Monaten ein grüner Teppich gewesen und daß auch am kahlen grauen Hymettus dann ein schwacher grüner Schimmer zu bemerken war. Jetzt liegt der ausgedörrte steinharte rote Lehmboden der gepriesenen Gefilde Attikas kahl den heftigen Winden preisgegeben, welche mächtige Staubwolken aufwirbeln, so daß der Blick nach Piräus während des Tages verschleiert wird. Diese sommerlichen Winde, seien es die Seewinde oder die sturmartigen, für das Klima des griechischen Sommers charakteristischen Etesien, welche von Norden her über das erhitzte Land dahinjagen, sind trockene Winde und machen das Klima trotz der hohen Temperaturen erträglich. Sie sind es aber auch, welche allem Pflanzlichen, welches den Sommer auszuhalten hat, den hochgradig xerophytischen Charakter aufprägen. Alles zarte Grün, das Getreide, die Gräser, der einjährige Krautwuchs, die vielen Zwiebel- und Knollengewächse, welche während der ganzen Regenzeit den Boden mit ihren Farben schmücken, sind verdorrt und vergilbt oder völlig zu Staub geworden, und warten, als Same oder als Knolle im Erdboden wohlgeschützt, auf den befruchtenden Regen. Nur der gegen die monatelange dürre Hitze gewappnete Teil der Vegetation ist unverändert mit Laub und zum Teil sogar noch mit Blüten geschmückt.

Und das sind die eigentlichen Kinder des Landes, welche die ganze Eigenart seines Klimas an sich tragen. Der vergängliche Teil der Vegetation ist während eines großen Teils des Jahres gleichsam abwesend, seine Mitglieder können zum großen Teil auch unter einem ganz anderen Himmel gedeihen; sie geben aber durch ihre Massenhaftigkeit in der feuchten Zeit so den Ton an, daß die anderen dagegen kaum bemerkt werden. Und diese letzteren treten nun um so besser hervor, wenn die ersteren verschwunden sind.

Wir steigen zur Akropolis hinan. Unweit des Eingangs wird am Odeion des Herodes der Blick durch die seltsamen Gestalten zweier eingebürgerter Charakterpflanzen des Mediterrangebiets gefesselt, der *Agave americana* und der *Opuntia Ficus indica.* Beide aus der neuen Welt stammend, sind jetzt allgemein verbreitete Heckenpflanzen und für das heutige griechische Landschaftsbild höchst charakteristisch. Äußerst üppige, 3 m hohe Opuntienhecken begrenzen die griechischen Weingärten, und die Maisfelder in den Niederungen, z. B. in Messenien.

Üppiges Gras sprießt zwischen den Trümmern einstiger Herrlichkeit. Jetzt ist es zu Stroh vergilbt. In grauen staubigen Filz gehüllt sind die nirgends fehlende Labiate *Ballota acetabulosa* und eine Königskerze, *Verbascum undulatum,* die einzigen blühenden Gewächse. *Ecballium elaterium,* die Spritzgurke, bildet stellenweise kleine Bestände und läßt jetzt ihre reifen Früchte explodieren. Ziemlich häufig zeigt noch ein niedriger hellgrüner Strauch mit schmalem Laube seine weißen fünfstrahligen Blüten, es ist das eingebürgerte orientalische *Peganum harmala.* Die vertrockneten Fruchtstände des kleinen *Asphodelus fistulosus* dürften jedoch nur dem Kenner auffallen.

Der Blick schweift über die attische Ebene. Das einzige, was von Vegetation zu sehen ist, ist das Grau der Olivenhaine und das noch lebhafte Grün der Weingärten, welche das Tal des Kephisos vom Piräus bis zum Pentelikon umsäumen. Zusammen mit dem Getreide sind sie wie im Altertum so auch noch heute die weitaus wichtigsten Kulturpflanzen Griechenlands.

Wegen seiner Frucht, des täglichen Nahrungsmittels der Bevölkerung und des nächst den Korinthen wichtigsten Exportartikels, und wegen seiner Anspruchslosigkeit ist der Ölbaum in der unteren Region in allen ihren Teilen so verbreitet, daß ihm in der Landschaft die leitende Rolle zukommt. Das gilt nicht nur für die Niederungen, sondern auch für die trockenen Abhänge. Nur wo der Boden Gartenkultur erlaubt, wie an den Wasserläufen selbst, oder wo die wertvollere Korinthe kultiviert werden kann, wie im westlichen und nördlichen Peloponnes, tritt er in den Hintergrund. In den östlichen Teilen bedeckt er oft große Flächen. So überschaut man Olivenwälder von gewaltiger Ausdehnung, wenn man, von Norden kommend, die weite Eurotasebene zu seinen Füßen liegen sieht, oder wenn man von Delphi zum korinthischen Meerbusen hinunterblickt: das ganze weite Tal des Pleistos und die davor gelagerte Ebene bis gegen Itea sind ein zusammenhängender graugrüner Olivenwald.

In den Niederungen trifft man gelegentlich sehr alte Exemplare, so z. B. am Kephisos an der heiligen Straße nach Eleusis. 5—7 m im Umfang sind keine Seltenheit. Obwohl hier dank der Feuchtigkeit das Wachstum ein ergiebigeres ist, muß das Alter dieser Bäume ein sehr hohes sein. Eine Bestimmung ist jedoch unmöglich, da die Stämme hohl sind, Holz mit Jahresringen nicht vorhanden ist und eine stetige natürliche Spaltung in mehrere neue Teilstämme stattfindet. Die Bäume läßt man nicht dicht stehen, damit Getreide oder Wein dazwischen gebaut werden kann.

Gleich hervorragend ist die Stelle, welche dem Weinstock in der Beeinflussung des Landschaftsbildes im Sommer zukommt. Das frische Grün der Wein- und im Peloponnes der Korinthengärten sticht dann von dem übrigen verbrannten Lande in wohltuender Weise ab und erteilt den Weingegenden ein freundlicheres Aussehen. Über die Kultur des Weinstocks und der Korinthe vgl. v. Heldreich[1]) und Philippson[2]).

Von sonstigen höheren Bäumen, welche gern gepflanzt werden, sind zu nennen: die Cypresse, und zwar nicht nur in der bekannten schlanken, sondern auch in breiteren Varietäten, sodann der Johannisbrotbaum (*Ceratonia siliqua*), die Silberpappel (*P. alba*) an den Flußläufen und dann, jetzt mehr an Bedeutung als Alleebaum gewinnend, der australische Eucalyptus (*E. globolus*). Leider verlangt diese Art ebenfalls reichliche Bodenfeuchtigkeit, so daß ihre Anpflanzung nur eine beschränkte bleiben kann.

Alle übrigen Kulturpflanzen sind von keinem nennenswerten Einfluß auf das Landschaftsbild, abgesehen vom Getreide, welches von März bis Ende Mai die herrschende Rolle einnimmt. Nur in sumpfigen Niederungen trifft man im Sommer ausgedehntere grüne Maisfelder an, so in Boeotien, in Messenien, im Talboden des unteren Alpheios und an ähnlichen eng begrenzten Stellen.

Die Vegetation der Brachäcker. Obwohl die Getreidefelder längst abgeerntet sind, bemerkt man hier und da Stücke Landes, welche schon von weitem durch ihren sehr dichten Pflanzenwuchs auffallen. Es sind Brachäcker, welche mit einem meter- bis mannshohen Disteldickicht bestanden sind. Im Sommer erreicht diese Flora den Gipfel ihrer Entfaltung. Überraschend ist ihre Mannigfaltigkeit und ihr Farbenreichtum. Alles wird überragt von mächtigen grauweißen *Onopordon*-Arten (*O. illyricum*) und von der wilden Artischocke (*Cynara Cardunculus*) mit ihren schweren Köpfen. Darunter ist ein Gewirr von gelben, roten

---

1) v. Heldreich (I) l. c. p. 41.

2) Philippson (I) p. 541—544.

und blauen Cynareen aus den Gattungen *Scolymus* (*S. hispanicus*), *Carlina* (*C. graeca* u. a.), *Kentrophyllum* (*K. lanatum* u. a.), *Centaurea* (*C. solstitialis* u. a.), *Carduus* (*C. pycnocephalus* u. a.), *Cirsium* (*C. acarna*, die gemeinste von allen), auch die blaue Kugeldistel findet sich in mehreren Arten, darunter die schöne *Echinops graecus* mit silbergrauem Stachellaube. Dazwischen mischen sich, zwar nicht verwandtschaftlich, aber doch in der Lebensform dazu gehörig: violett überlaufene blaue Eryngien (*E. creticum* u. a.) und nicht selten *Acanthus spinosus*. Das Laub dieser stachelbewehrten Xerophyten besitzt ein staubiges Grau oder Graugrün, abgesehen vielleicht von der Mariendistel (*Silybum marianum*), welche jedoch zusammen mit *Notobasis syriaca* im Juli schon vertrocknet zu sein pflegt. Beide haben größere grüne Rosettenblätter mit weißer Aderung. Die Distelflora verdankt hier ihr Dasein der Wechselwirtschaft, nur ein Jahr um das andere wird der attische Acker bestellt. Gegen die Disteln treten die anderen Ruderalgewächse auf den brachliegenden Äckern im Sommer sehr zurück.

Die Flora der Saatfelder vor und nach der Ernte hat v. Heldreich[1] eingehend beschrieben. Sie ist im Hochsommer schon vertrocknet, soweit überhaupt noch vorhanden. Auffallend ist die geringere Beteiligung der Chenopodiaceen, die doch bei uns an solchen Lokalitäten oft alleinherrschend sind. Der Grund dafür liegt eben in der langandauernden Sommerdürre.

Die Macchien.

Griechenland gehört als Glied des Mittelmeergebiets mit seiner unteren Region pflanzengeographisch zur Region der immergrünen Gesträuchformationen, die man mit dem Namen Macchien zusammenfaßt. Je nach dem Klima und der geographischen Lage sind diese von sehr verschiedenem Aussehen und wechselnder Zusammensetzung. Ich beginne mit einer spezifisch griechisch-orientalischen, sich sehr weit vom Typus entfernenden Abart dieser Macchien, der Phrygana.

a. Die Phrygana.

(Taf. IV, V.)

Nach v. Heldreich[2], welcher zuerst diese Formationen geschildert hat, bezeichnet das griechische Volk noch heutigen Tages wie schon Theophrast[3] als Phrygana (φρύγανα) die kleinen, etwa fußhohen immergrünen Halbsträucher, welche in großer Zahl gesellig auftreten. Schon v. Heldreich übertrug den Namen auf die gesamte Formation, in welcher sie den Hauptbestandteil ausmachen. Wenn man sie den Macchien im weiteren Sinne zurechnen will, wird man sie zweckmäßig als Halbstrauchmacchie oder Zwergstrauchmacchie zu bezeichnen haben.

---

[1] v. Heldreich (II) l. c. p. 529—532.

[2] v. Heldreich (II) l. c. p. 533.

[3] Theophrast, Hist. plant. I. 3, 1.

Am ausgeprägtesten ist die Phrygana in den trockneren östlichen Landesteilen entwickelt; so z. B. in Attika, wo fast die gesamten Hügel und niedrigeren Berge von ihr bedeckt sind.

So dehnen sich z. B. am Pentelikon-Gebirge (Taf. V), welches die attische Ebene im Norden begrenzt, immense Phryganaflächen auf den sanft geneigten steinigen Hügeln aus. Die etwa fußhohen Büsche stehen sehr locker, sind dicht verzweigt, mehr oder weniger halbkuglig oder polsterförmig dem steinigen Boden angeschmiegt (Taf. IV u. V). Alle zeigen die Merkmale hochgradiger Xerophyten. Die Blätter sind entweder stark reduziert und lederig wie bei der Hauptcharakterpflanze der Phrygana, dem griechischen Thymian (*Th. capitatus*) (Taf. IV), dessen rosenrote Blüten den weit über Griechenland hinaus berühmten Sommerhonig des Hymettus lieferten und noch liefern. Zu der gleichen Lebensform gehören noch zwei andere Labiatensträucher: *Micromeria Juliana* und *Satureja thymbra,* doch sind sie weniger häufig als der Thymian. Bei allen drei treten auch noch leichte Behaarung und starke Abscheidung ätherischen Öls als xerophytische Einrichtungen hinzu. Je stärker die Hitze des Tages, um so mehr verstärkt sich der Thymianduft der Phrygana. Den echten Erica-Typus in seinem Laube vertritt ferner das bis in den Sommer in seinen gelben Blüten prangende *Hypericum empetrifolium*, ein echtes Phryganon.

Bei anderen Phryganonsträuchern macht sich nun die Verdornung als charakteristisches Xerophytenkennzeichen bemerkbar. Daneben geht gleichzeitig immer die Verringerung der Blattfläche nebenher, es gibt überhaupt kein großblättriges Phryganon. Diesem kleinblättrigen Dornstrauchtypus gehören an: *Rhamnus graeca*, *Euphorbia acanthothamnos* und *Anthyllis Hermanniae.* Den Gipfel dieser Verdornung und Blattreduktion erreichen dann die beiden Dornsträucher, welche nächst dem Thymian zweifellos als Hauptcharakterpflanzen der Phrygana zu bezeichnen sind: das aus einem Gewirr verzweigter Dornen bestehende *Poterium spinosum* und die mehr aufrecht bedornte *Genista acanthoclada.* Bei beiden Gewächsen ist die Reduktion an den Blättern so weit vorgeschritten, daß sie blattlos genannt werden können. Beide Phrygana können an Individuenzahl stellenweise so vorherrschen und den Thymian dann so zurückdrängen, daß man die Formationen nach ihnen benennen darf. So beobachtete ich *Poterium*-Phrygana an einigen Stellen auf den Vorhügeln am Wege von Athen zum Hymettus, noch häufiger jedoch bemerkte ich *Genista*-Phrygana, so z. B. am Hymettus oberhalb des Klosters Käsariani, auf den dürren steinigen Höhen zwischen Tripolis und Sparta; ganz besonders lebhaft in Erinnerung ist mir eine *Genista*-Phrygana vom Taygetos oberhalb der Langada, weil die Büsche noch in voller Blüte standen und die Luft weithin mit ihrem süßlichen Duft erfüllten[1]. Ganz ähnlich beschaffen, mit aufrechten fast blattlosen Dornzweigen, ist ein im Mediterrangebiet sehr verbreiteter Dornstrauch: *Osyris alba.*

Eine vierte Kategorie unter den Phryganonsträuchern sind nun diejenigen, bei denen die Haarbedeckung der Blätter als auffälligstes Xerophytenmerkmal in die Erscheinung tritt. Da ist vor allem ein Strauch zu nennen, welcher durch seine außerordentliche Häufigkeit in der unteren Region überall sich dem Beobachter aufdrängt: *Phlomis fruticosa* (Taf. IV). Weniger dicht in der Verzweigung als die genannten Phryganonsträucher, ist sein Ast- und Blattwerk mit einem aschgrauen bis fast weißen Filz überzogen. Auch dieses Gewächs kann in der Formation die Oberhand gewinnen. So beobachtete ich sein massenhaftes Auftreten auf Abhängen südlich und nördlich von Andhritsaena in Elis, wo es, mit *Genista acanthoclada* und *Spartium junceum* abwechselnd das Bild der Formation bestimmte. Auch um Kalawryta in Achaia fand ich manche Hügel wesentlich mit diesem Strauch bedeckt. Aus einiger Entfernung erschienen sie jeder Vegetation bar. Die aschgraue Farbe macht das Gewächs schon aus geringer Entfernung auf dem hellen Kalk unsichtbar. In ihrem Habitus echte Phryganasträucher und wesentlich durch ihre Haarbedeckung geschützt sind die Arten von *Chlamydanthus* (Thymel.), welche auffallend regelmäßig halbkuglige Büsche mit dichtgedrängten silbergrauen Blättern darstellen, und sodann einige *Cistus*-Arten (*C. creticus* und *salvifolius*).

In jeder Phrygana bemerkt man nun auch umfangreichere Gebüsche als die genannten, welche schon von weitem durch ihre schwarzgrüne Farbe sich abheben (Taf. IV u. V). Es ist die Kermeseiche, *Quercus coccifera.* Sie ist das häufigste Holzgewächs ganz Griechenlands, in den Formationen der unteren Region ist sie integrierender Bestandteil und je nach den Bedingungen von sehr verschiedener, oft kaum wieder zu erkennender Gestalt. Hier in der Phrygana ist sie ein dem Boden angepreßter, äußerst dicht verzweigter, umfangreicher, bis meterhoher Polster-Strauch mit harten, dunkelgrünen, derbstachligen, glänzenden, kleinen Blättern. Er ist das einzige Brennmaterial, welches die Phrygana liefert und daher für weite Strecken des Landes von großer Wichtigkeit. Er ist der zäheste aller Sträucher, welcher dem Fraß der Ziegen am besten widersteht und sich nach Ausholzung oder Abbrennung am leichtesten erneuert. An solchen durch die Ziegen und durch Brände fortgesetzt geschädigten Stellen bleibt er dann nicht selten als letztes Phryganon übrig. An die Kermeseiche schließen sich im Habitus noch zwei Arten des Wachholders, *Juniperus*, an, so der graue überaus stachlige *J. oxycedrus*, der allgemein verbreitete Mittelmeerwachholder, und *J. phoenicea* aus der Gruppe *Sabina.* Beide sind umfangreicher als die echten Phrygana-Sträucher, aber in der Phrygana meist nicht über meterhoch und niederliegend. Auch sie, besonders *J. oxycedrus*, gehören zu den widerstandsfähigsten Gewächsen der Formation.

---

[1] vgl. S. 209.

Erstaunlich groß ist nun die Zahl derjenigen Gewächse, welche in der Formation ihr Gedeihen finden, ohne den echten Phryganon-Typus zu besitzen. Zählt doch allein aus der attischen Phrygana v. Heldreich[1]) über 200 Arten auf. Soweit diese Pflanzen Zwergsträucher sind oder Stauden mit Teilen, welche den Sommer auszuhalten haben, sind es Xerophyten. Wir treffen hier wieder die oben erwähnten xeromorphen Typen an. Von klein- oder schmalblättrigen Gewächsen seien erwähnt: *Helianthemum guttatum*, *salicifolium*, *Fumana glutinosa*, *Dianthus pubescens*, *Centaurea attica*, die hervorragendste Rolle als Schutzorgan kommt jedoch der Behaarung zu, so bei den überall häufigen grauen Ericoid-Sträuchern der gelben Immortelle (*Helichrysum siculum*) und des *Phagnalon graecum* (Comp.), bei den niedrigen Filzlabiaten: *Sideritis remota*, *Ajuga chia* und *iva*, *Teucrium polium* und der auch in der Phrygana nicht fehlenden braungrauen *Ballota acetabulosa* (Taf. IV). Auch der Disteltypus ist in der Phrygana vertreten, so durch die prächtige blaue Kugeldistel *Echinops graecus* mit ihrem silbergrauen Stachellaube, durch die grauen *Carduus pycnocephalus* und *Cirsium acarna*. Echte Xerophyten sind auch einige Gräser, so die *Stipa* (*St. Fontanesii*, *pennata* und *tortilis*) und *Aegilops* (*A. ovata*, *caudata*, *triuncialis*), Arten, sämtlich mit starren Rollblättern (Taf. IV).

Die Blütezeit der Phrygana-Sträucher und der anderen oberirdisch ausdauernden Bestandteile der Formation dehnt sich vom März bis in den Sommer hinein aus. Die meisten trifft man wohl im Mai in Blüte (*Cistus*, *Poterium*, *Anthyllis Hermanniae*, *Phlomis*), im Juni werden sie von *Genista acanthoclada* abgelöst, während im Sommer die Labiaten und Disteln den Beschluß bilden.

Anders verhält es sich mit den zahlreichen Kraut- und Staudengewächsen, welche den Sommer oberirdisch nicht überdauern. Sie sind es, welche den im Sommer so kahlen Boden zwischen den Sträuchern nur in der feuchten Zeit mit dem Grün ihres Laubwerks und dem Farbenreichtum ihrer Blüten schmücken. Zahlreiche Grasarten und Zwiebelgewächse aus der Reihe der Liliifloren beteiligen sich hierbei in erster Linie. Schon bald nach den ersten Regen im Oktober und November entfalten *Crocus*-Arten und das Alpenveilchen (*Cyclamen graecum*) ihre Blüten und das Gras beginnt zu sprießen. Bis gegen den Februar tritt dann ein Stillstand in der Vegetation der Phrygana ein. Im Februar schmückt die Gattung *Anemone* (*A. coronaria*, *fulgens*) die Formation mit ihren mannigfachen Farben. Der März bringt dann den größten Teil der

---

[1]) v. Heldreich (I) l. c. p. 534—537.

Zwiebelgewächse zur Entfaltung. Unter diesen verdient ganz besondere Erwähnung als stattlichstes und in der Mediterranflora weit verbreitetes Gewächs der *Asphodelus* (*A. microcarpus*). Er ist auch in der Phrygana sehr häufig, und noch im Sommer sind die ansehnlichen Blatt- und Stengelreste zu bemerken. Von den anderen Liliifloren-Gattungen sind in der Phrygana im Frühjahr in Blüte: *Muscari*, *Ornithogalum*, *Fritillaria*, *Scilla*, *Gagea*, *Lloydia* u. a. Auch andere Gattungen, welche sonst nicht dazu neigen, überdauern als Knolle die trockene Zeit, um dann zu ungewöhnlich früher Zeit schon zu blühen, z. B. *Euphorbia apios* und *Scorzonera lanata*. Nur die Gattung *Allium* ist auch noch im Sommer die lebende Vertreterin dieses Typus, ihre Blätter sind zwar auch schon abgestorben, aber ihre Blüten sind noch entfaltet (*A. subhirsutum*).

Nicht gering ist das Heer der großen und kleinen Krautgewächse, welche im April die Phrygana in einen Garten verwandeln. Im Mai sind die meisten schon in Frucht, Ende Mai oder spätestens Anfang Juni ist dann ihre Zeit erfüllt. Unter ihnen sind viele Kleearten (*Trifolium*, *Medicago*, *Trigonella*, *Lotus*) und andere Leguminosen (*Onobrychis*, *Ononis*, *Astragalus*, *Vicia*), Cruciferen und Caryophyllaceen (*Silene*)[1]. Alle zeigen zartes Laub und nur in der relativ häufigen Behaarung eine xerophytische Anpassung. Die Blütezeit der meisten Gräser ist der Mai, im Juni sind sie in Frucht, im Juli sind dann von ihnen kaum noch bestimmbare Reste vorhanden, ausgenommen die echten Steppengräser aus den Gattungen *Stipa* und *Aegilops* (vgl. S. 190).

Der einzige Baum, welcher in der Phrygana auftritt, die Aleppokiefer (Taf. IV, V), wird bei den Macchien besprochen werden (vgl. unten).

Von allen Formationen der unteren Region ist in der Phrygana das griechisch-orientalische Element am stärksten vertreten. In dem gegenüberliegenden Kleinasien findet sich die Mehrzahl der Arten wieder und tritt zu derselben Formation zusammen.

Während die Phrygana im Frühling dank den vielen grünen Annuellen und dem reichen Blütenflor ein prächtiges Aussehen haben kann, ist sie im Sommer die trostloseste Vegetationsformation des Landes. Und gleichzeitig ist sie die bei weitem verbreitetste, besonders in den trockneren Teilen. Wenn man von Athen gen Sparta zieht, so ist die Phrygana, besonders die mit vorherrschender Kermeseiche, auf der ganzen Reise der treue Begleiter, soweit sie nicht durch die Ebenen von Argos und Tripolis unterbrochen wird. Die Kermeseichenvegetation herrscht als fast einziges Gewächs besonders auf den steileren nackten Kalkgebirgen und am anstehenden Fels, die echte Phrygana bevorzugt mehr die sanften Vorhügel, das bröckliche Schiefergebirge und namentlich auch die unbebauten und brachliegenden Teile der Alluvialebenen, welche dann den

---

[1] vgl. v. Heldreich (II) l. c. p. 534—537.

Eindruck von Steppen hervorrufen[1]. Ebenso herrschend ist die Phrygana in Attika. Abgesehen von dem fruchtbaren Alluvialboden sind alle Hügel und Berge mit steinigem Boden von Phrygana bedeckt. Zweifellos ist sie hier in weitem Umfange im Laufe der Zeit aus den Macchien hervorgegangen, indem folgende Faktoren zusammengewirkt haben: das Abholzen und Abbrennen durch den Menschen, das Abweiden durch das Kleinvieh, dadurch bewirkte Austrocknung und Verschlechterung des Bodens und vor allem das trocknere Klima der östlichen Landschaften. Im Westen, sowohl nördlich wie südlich vom korinthischen Golf ist die Phrygana bei weitem nicht so verbreitet[2].

Weitaus die meisten Phryganasträucher steigen nicht über 500 m an den Gebirgen in die Höhe. Und doch sind auch in der oberen Zone der unteren Region niedrige Gesträuch-Formationen nicht selten, welche den Namen der Phrygana wohl verdienen, weil ein echtes niedriges Phryganon vorherrscht. Nach meinen Beobachtungen ist es vor allem die *Genista acanthoclada*, welche eine größere Höhe nicht scheut und auch noch über 500 m mit ihren Kugelbüschchen die Hauptvegetation bilden kann. Solche *Genista*-Phrygana beobachtete ich noch bei 600—800 m am Pentelikon (vgl. S. 194), im Taygetos oberhalb der Langada-Schlucht schon in der Schwarzkieferregion bei 900—1000 m (vgl. S. 209) und in den Gebirgen von Andhritsaena bei 800 m (vgl. S. 189). Von den anderen nach v. Heldreich echten Phryganasträuchern habe ich über 500 m häufiger beobachtet, *Phlomis fruticosa* (z. B. bei 800 m bei Andhritsaena, und zwar in größeren Beständen), häufig auch *Chlamydanthus tartonreira*, *Quercus coccifera* (vgl. S. 194, 195) in Phryganagestalt, *Juniperus oxycedrus* und *Erica verticillata.* Die Liste von wilden Pflanzen mit ihren Höhengrenzen, welche Philippson[3] nach verschiedenen Autoren zusammenstellt, bedarf der Revision. Nach meinen Beobachtungen kann ich also angeben für:

	Höhe	Standort
Pistacia lentiscus	600 m	Pentelikon
Spartium junceum	800—900 m	Gebirge von Andhritsaena,
Genista acanthoclada	900—1000 m	Taygetos,
	800 m	Gebirge v. Andhritsaena, Pentelikon.

Was die Höhenangabe: *Astragalus* 1000—1600 m bedeutet, ist nicht klar; die Gattung ist bis zu den höchsten Gipfeln verbreitet, in allen Regionen mit mehreren Arten.

---

[1] vgl. Philippson (I) l. c. p. 535.

[2] vgl. S. 200.

[3] Philippson (I) S. 550.

b. Die eigentlichen Macchien.

(Taf. VI, VII.)

Die Formation der Macchien, der immergrünen höheren Gebüsche oder Buschwälder, wenn der fast immer vorhandene immergrüne Baumwuchs dichter zusammentritt, ist die für die untere Region des ganzen Mittelmeergebietes charakteristische Vegetation. Auch in Griechenland muß die Macchie allen Anzeichen nach, abgesehen von zahlreichen Nachrichten aus geschichtlicher Zeit, in der unteren Region die herrschende Vegetation gewesen sein. Heute ist das Areal, welches von der Macchie bedeckt wird, ein verhältnismäßig sehr geringes, obwohl noch in fast allen Teilen Reste zu finden sind, wenn auch meist von beschränktem Umfang. Fast ganz fehlt sie im östlichen Peloponnes. Zusammenhängendere Macchien sind vorzüglich noch an der Westseite des Peloponnes zu finden, die Bahn Patras-Korinth durchschneidet auch an der Nordseite ansehnlichere Macchien vor und hinter Ägion, Macchien finden sich auch noch unweit Athen, so am Parnès, wo ihnen königlicher Schutz zuteil wird, und stellenweise am Pentelikon. In der Höhe und Dichtigkeit ihres Wuchses und auch in der Zusammensetzung sind sie recht verschieden. Nimmt der Baumwuchs eine hervorragende Stelle ein, so gehen die Macchien in den Wald über, werden die Sträucher niedriger und rücken mehr und mehr auseinander, so nähern sie sich immer mehr der oben besprochenen Phrygana-Formation. In den hochwüchsigen Macchien, welche ich in Griechenland zu sehen Gelegenheit hatte, fehlte der Baumwuchs eigentlich nirgends gänzlich. In allen, abgesehen von denen im südwestlichen Peloponnes, fand sich die Aleppokiefer, wenn auch in sehr verschiedener Menge.

Die Aleppokiefer (*Pinus halepensis*), an den Küsten des Mittelmeergebietes weit verbreitet, bevorzugt auch in Griechenland die Nähe des Meeres, kann aber an den der Seeluft ausgesetzten Abhängen bis 20 km und mehr in das Innere vordringen. Bei den Alten war sie daher der dem Poseidon geweihte Baum. Sie gedeiht aber nicht allein in der Macchie, sondern auch auf dem Sand der Küsten, an den Flußmündungen und in der Phrygana. Auffallend ist ihr Fehlen im südlichen Peloponnes (vgl. S. 195). In der Jugend wie unsere Kiefer mehr kegelförmig, verbreitert sich ebenso ihre Krone später (Tafel IV, V). Die Verzweigung ist aber dann gedrungener und dichter. Auffallend ist sodann das helle Grün und der Glanz ihrer weichen Nadeln. Das tritt besonders schön hervor, wenn der Baum vom Winde bewegt wird. Da sie fast der einzige höhere wilde Baum der unteren Region ist, liefert sie das meiste Brenn- und Nutzholz. Außerdem wird ihr Harz dem Wein zugesetzt, um seine geringe Haltbarkeit zu erhöhen. Er wird dadurch für den ungeübten Fremden ungenießbar[1]).

---

[1]) Es ist noch immer zweifelhaft, ob diese Sitte im Altertum betrieben wurde. Da nur wenige Stellen darauf hindeuten, dürfte sie wohl nicht die Ausdehnung gehabt haben wie heutzutage (vgl. v. HELDREICH (I) l. c. p. 576).

Schon im Altertum muß die Ausrottung zum Zwecke des Schiffsbaus eine sehr ausgedehnte gewesen sein. Umfangreichere zusammenhängende Wälder gibt es in Griechenland nirgends mehr, ebenso sind höhere Exemplare nur in unzugänglicheren Gegenden und auf tiefgründigem Boden noch zu finden. Kleinere Haine finden sich gelegentlich (vgl. S. 197).

Am Pentelikon fand ich in den mittleren Lagen (400—600 m) in den Schluchten die Macchie einigermaßen entwickelt. Besonders waren es hier 2 Gewächse, welche sich oft zu 2—3 m hohen Sträuchern erhoben: *Arbutus unedo* und *A. andrachne.* Der erstere, der gemeine Erdbeerbaum mit seinen schönen, dunkelgrünen, glänzenden Lorbeerblättern ist im Mediterrangebiet weit verbreitet und einer der Hauptcharaktersträucher der Macchie. Die andere Art, *A. andrachne*, unterscheidet sich recht wesentlich durch die breiten, stumpfen Blätter, die lichtere Belaubung, den hellfarbigen Stamm und den schlankeren mehr in die Höhe strebenden Wuchs. Diese Art bildete am Pentelikon bisweilen ganz reine Bestände, doch mischte sie sich auch mit *A. unedo.* Zu diesen beiden gesellte sich überall die Kermeseiche *Q. coccifera*, und zwar nicht nur in der Form des niederliegenden Strauches, wie in der Phrygana, sondern als aufrechte, sehr dichte Gebüsche (*Q. coccifera* γ. *calliprinos*). Sehr häufig war auch die dichtverzweigte niedrige *Pistacia lentiscus* mit ihren schmalen Fiederblättern und *Phillyrea media.* Im Schutze dieser Gewächse fanden sich auch noch die beiden laubwerfenden Gesträuche: *Rhus cotinus* mit seinen kreisrunden Blättern, und niedrige Krüppelexemplare, doch mit frischgrünen Blättern, von *Ostrya carpinifolia.* Außerhalb der Schlucht nahm die Vegetation sofort ein niedrigeres phryganaähnliches Aussehen an. Es erschienen in besonders großer Menge die große Labiate *Phlomis fruticosa*, der Besenginster *Spartium junceum*, der schmalblättrige klebrige *Cistus monspeliensis*, *Juniperus* (*Sabina*) *phoenicea*, die stachliche *Calycotome villosa* und bald massenhaft *Genista acanthoclada* in niedrigen, rundlichen Büschen. Sehr auffällig waren die silbergrauen Kugelbüsche des *Chlamydanthus tartonreira.* Die Büsche vom Phryganontypus nahmen dann bald so überhand, daß die Formation nicht mehr als Macchie zu bezeichnen war.

Am oberen Ausgang der Schlucht, dicht unter dem Gipfel, also von etwa 900 m an, gewährte dann die Macchie einen ganz eigenartigen Anblick. Alle Gewächse nahmen den Habitus äußerst dichter Polstersträucher, zum Teil von riesigem Umfang an. So besonders *Juniperus nana*, welcher als neu hinzutrat, ebenso zwei *Erica*-Arten, die gemeine *E. arborea* und die noch blühende *E. verticillata.* Von den Macchiensträuchern aus der mittleren Region bemerkte ich noch *Q. coccifera*, zu ihr gesellte sich die Steineiche *Q. ilex* in einer äußerst kleinblättrigen Form. Auch diese beiden Eichen zeigten jenen Strauchtypus in ganz hervorragender Ausbildung. Den Grund für diese Wuchsform lernte ich ebenfalls kennen. Die Winde, also vor allem die Etesien, wehen hier oben mit einer orkanartigen Heftigkeit, so daß jede aufrechte Wuchsform ohne Schutz ganz ausgeschlossen ist.

Im Schutz dieser Sträucher und Felsen gedieh eine artenreiche Vegetation. Dort fanden sich die Gattungen *Armeria* (*A. undulata*) und *Dianthus* (*D. pubescens*), eine Art von *Scabiosa* mit starker Behaarung der Blätter (*S. Webbiana*), die leuchtend weißfilzigen *Inula attica*, *Teucrium polium*, niedrige Büsche bildend, und *Cerastium tomentosum* in den *Erica*-Büschen halb kletternd; ferner *Anthemis montana*, eine zierliche Winde mit schmalem, grauem Laube (*Convolvulus tenuissimus*), *Centaurea*-Arten (*C. hellenica* und *pentelica*), *Calamintha alpina* und manches andere, dessen Aufzählung zu weit führen würde.

Macchie mit vorwiegendem *Arbutus*-Gesträuch von größerer Üppigkeit herrscht auch in den unteren Regionen am Parnès, wie ich mich an der Ostseite überzeugen konnte.

Von hervorragender Üppigkeit ist die Macchie an der Westküste des Peloponnes nördlich und südlich vom Alpheios. So beobachtete ich um Greka südlich von Krestena eine Macchie von waldartigem Charakter, weil *Pinus halepensis* in zahlreichen oft stattlichen Exemplaren vertreten war. Das Unterholz war überaus dicht, über mannshoch und oft baumartig. Es bestand aus prächtig großblättrigem *Arbutus unedo*, dazwischen mischten sich *Quercus coccifera*, *Q. pubescens* (laubwerfend) und *Acer creticum* (immergrün). Die Steineiche (*Quercus ilex*) war ebenfalls sehr häufig als Strauch und auch als Baum zu bemerken, *Erica arborea* fehlte nicht, und überall wurde das Auge erfreut durch die gerade in Blüte befindlichen Myrtensträucher.

Ähnlich üppige Macchien schildert Philippson[1]) aus West-Achaia. Nach seinen Beobachtungen sind je nach der Unterlage in manchen der *Arbutus*, in anderen die *Erica arborea* und in noch anderen die Eichen der herrschende Bestandteil.

Die Aleppokiefer, welche wir als höheren Baum in diesen westpeloponnesischen Macchien finden, ist im Alpheiosgebiet noch weit in das Land hinein verbreitet. So z. B. bedeckt sie noch alle Hügel um Olympia, allerdings oft in sehr lockerem Bestande. Der echte üppige Macchien-Unterwuchs hat hier vielfach einem dornigen Gebüsch Platz gemacht, in dem *Quercus coccifera*, *Calycotome villosa*, *Pirus amygdaliformis*, *Spartium junceum* vorherrschen, an anderen Stellen ist eine vorwiegend aus Gräsern und krautartigen Gewächsen bestehende lockere Matte an ihre Stelle getreten, in welcher der große *Asphodelus microcarpus* oft massenhaft vorkommt. Das sind die »Asphodelus-Wiesen« der Alten. Im Sommer ist diese Vegetation bis auf einige Disteln und filzige Labiaten vergilbt und vertrocknet. Solche *Asphodelus*-Steppen haben im westlichen Peloponnes

---

1) vgl. Philippson (I) S. 305.

eine weite Verbreitung[1]. Südlich vom Alpheios wird die Aleppokiefer immer mehr auf die Küste beschränkt, wo sie dann in einem schmalen Saum bis etwa zur Nedamündung[2] herrscht, um dann südlich davon nicht mehr vorzukommen. Hier an der Westküste bildet sie zum Teil noch Strandwälder, in welchen auch noch die in Griechenland seltene Pinie (*Pinus pinea*) vorkommt, deren mächtige dunkle Schirmkronen auch südlich von Krestena am unteren Alpheios auf den westlichen Hügeln die Nähe des Meeres verkünden. Die Pinie ist in Griechenland auf diesen Küstenstreifen durchaus beschränkt, sie ist weit mehr Küstengewächs als die Aleppokiefer.

Eichenmacchien (Taf. VI). Schon bei der oben erwähnten Macchie von Greka südlich vom Alpheios war die Beteiligung der Eichen eine sehr hervortretende gewesen. Je weiter wir im Peloponnes auf der Westseite nach Süden fortschreiten, oder je mehr wir uns in höhere Lagen begeben, um so mehr wird die Gattung *Quercus* die herrschende in der Macchie. So beobachtete ich in Messenien am Berg Ithome in einer Höhe von 400—500 m eine solche üppige Eichenmacchie (Taf. VI). Der herrschende Bestandteil war die immergrüne Kermeseiche in Form weit verzweigter Sträucher oder niedriger etwa 3—4 m hoher Bäume (var. *calliprinos* und *pseudococcifera*). Dazu gesellte sich der immergrüne Ahorn *Acer creticum*, oft weit über mannshohe dichte Sträucher bildend. *Pistacia terebinthus*, *P. lentiscus*, die immergrüne Steineiche (*Q. ilex*), *Erica arborea*, graue *Cistus* (*C. incanus*) und *Phlomis* (*P. fruticosa*) Büsche nahmen gleichfalls regen Anteil an der Zusammensetzung des höheren und niederen Gebüsches. Als Schlinggewächs war die dornige *Smilax aspera* häufig zu bemerken. Als niedriger, aber doch das Buschwerk überragender Baum trat nun hier eine laubwerfende Eiche, *Q. pubescens*, in die Erscheinung, gewissermaßen die Aleppokiefer vertretend. Von weniger häufigen Sträuchern wurden bemerkt die dornigen *Calycotome villosa* und *Pirus amygdaliformis*, und *Cercis siliquastrum* mit seinen breiten Blättern. Das Ganze machte einen überaus üppigen Eindruck, wenngleich das Gras und die Krautgewächse schon vertrocknet waren.

Im oberen Teil des Berges (600—800 m), welcher die ehemalige Akropolis von Messene trug, trat dann an Stelle der Macchie (Taf. VII) eine niedrige Gras- und Krautvegetation, in welcher als Strauch die graufilzige sparrige *Phlomis fruticosa* dominierte. Mächtige graue *Verbascum*-Stauden (*V. macrourum*) bildeten gelegentlich förmliche Bestände, während hier und da ein niedriger, knorriger, dunkler Kermeseichenbaum als Rest einstiger Macchie das herrschende Grauweiß der Formation unterbrach (Taf. VII).

---

[1] cf. Philippson (I) l. c. S. 535, 536.

[2] cf. Philippson (II).

Floristische Zugehörigkeit der Macchienflora. *A. andrachne* ist der einzige höhere Strauch der griechischen Macchie, welcher in der zentral- und westmediterranen Macchie nicht mehr vorkommt; er gehört dem griechisch-orientalischen Element an. Der Endemismus unter den höheren Gesträuchen der Macchie ist ziemlich gleich Null, die meisten haben ihr Hauptverbreitungsgebiet westlich der Balkan-Halbinsel. Unter dem Niederwuchs, besonders den Kräutern und Stauden überwiegt jedoch das griechisch-orientalische Element entschieden.

Der Wald.

Die Ausdehnung und Rolle der Wälder in der unteren Region ist in Griechenland wie überhaupt im Mittelmeergebiet eine ganz unbedeutende. Selbstverständlich sehe ich hier von den Olivenwäldern ganz ab[1]. Auch läßt sich eine scharfe Grenze gegen die Macchien nicht ziehen. Es kommen nur zwei Gattungen als waldbildende in Betracht, *Pinus* mit der *P. halepensis* und der seltenen *P. pinea* und *Quercus* mit mehreren Arten.

a) Die Wälder der Aleppokiefer (Taf. IV).

Über die Aleppokiefer ist schon bei den Macchien das wichtigste gesagt worden, sie hat in diesen Formationen ihre Hauptverbreitung und kann an Individuenzahl so dominierend werden, daß die Macchie einen waldartigen Charakter annimmt (vgl. S. 195). Dichtere Kiefernbestände ohne Macchien-Unterwuchs sind selten. Solche kommen in der Strandzone der Westküste des Peloponnes vor, wo sich auch die seltene Pinie darunter mischt (vgl. S. 196). Kleinere Haine gibt es auch in Attika, z. B. am Pentelikon zwischen Marusi und dem Kloster Mendeli. Die Bäume sind auch hier sehr niedrig und knorrig, der Boden ist auffallend kahl. Die Hitze macht sich in diesen »Poseidons Fichtenhainen« im Sommer wegen der unbewegten Luft auf das unangenehmste fühlbar. Auch im Agaläos-Gebirge an der Straße nach Eleusis sieht man bisweilen die Kiefern etwas näher zusammentreten (Taf. IV). Der Unterwuchs bleibt jedoch derselbe wie an den freien Stellen: echte Phrygana.

b) Die Eichenwälder in höheren Lagen.

Die reichlichere Regenmenge des Winters und die länger dauernde Feuchtigkeit des Bodens macht es der Gattung *Quercus* möglich, in den mittleren Höhenlagen (500—1000 m) des westlichen Peloponnes zu Wäldern zusammenzutreten. In den Höhen von 400—700 m sind es immergrüne, darüber hinaus laubwerfende Arten, welche diese Wälder zusammensetzen.

Einen prächtigen immergrünen Eichenwald durchquert man beim Ritt von Dhiawolitzi über das Tetrasi-Gebirge nach Phigalia. Von dem Paß (738 m) bis fast hinunter zur Neda (ca. 500 m) dehnt sich ein Wald von Kermeseichen untermischt von Steineichen (*Q. ilex*)[1] aus. Die Kronen, besonders der Kermeseiche, reichen so tief, daß ein Passieren des Waldes zu Pferde fast unmöglich wird.

---

[1] vgl. S. 185.

In noch höheren Lagen, von 800—1000 m, wie z. B. auf dem Wege vom Apollotempel von Bassae nach Andhritsaena werden dann die immergrünen Spezies der Eiche von laubwerfenden abgelöst. Es ist hier besonders die *Q. conferta*, daneben *Q. pubescens*, welche dank den ungewöhnlich günstigen Lebensbedingungen: lang andauernde Bodenfeuchtigkeit und mäßigere Temperatur im Sommer, zu so reicher Entfaltung gelangen können. So zogen sich auf diesen Bergen im Juli, als wir hier durchzogen, täglich Gewitter zusammen, welche in der Zone von 800 m an ihre Feuchtigkeit entluden. Diese günstigen Bedingungen sind auch von Wirkung auf die übrige Vegetation. Selbst an freien Stellen bedecken üppige Adlerfarn-Bestände mit fast wiesenartig dichten, im Juli noch frischen hohen Gräsern weite Abhänge. Daß hier im Gebirge ein Klima herrscht, welches dem mitteleuropäischen schon ziemlich gleichkommt, wird durch das gelegentliche Vorkommen unserer Stieleiche (*Q. robur*) am besten erläutert. Von diesen Wäldern sind, wie ein Blick auf die pflanzengeographische Karte lehrt[2], nur noch Reste vorhanden, aber doch genug, um zu beweisen, daß diese ganzen westpeloponnesischen Gebirge in der oberen Zone (500—1000 m) der unteren Region einmal eine Eichenwaldung getragen haben müssen, während in der unteren Zone eine Eichenmacchie geherrscht hat. Das einzige größere von Eichen bedeckte Areal ist das Hochland Kapellis in Elis, wo in einer Höhe von 500—800 m die *Q. conferta*[3] der Charakterbaum ist. Auch findet sich nach v. HELDREICH[4] in diesem Wald ein reichliches Unterholz von verschiedenen Laubsträuchern, was in den oben von mir erwähnten in den höheren Lagen nur dürftig entwickelt war. Alle diese Wälder sind zwecks Gewinnung von Holzkohlen der schonungslosesten Zerstörung ausgesetzt und daher auf diese Reste zusammengeschmolzen. An ihre Stelle ist in höheren Lagen Adlerfarn- oder Grasmatte oder auch niedrige Macchie getreten. So beobachtete ich in diesem Gebiet südlich von Andrithsaena bei 700—900 m die Abhänge bedeckt mit einer Macchie, in welcher die graue *Phlomis fruticosa* zusammen mit *Spartium junceum* und *Genista acanthoclada* dominierte. Diese Sträucher und auch einige andere (*Clematis vitalba*, *Phlomis samia*) waren trotz der vorgerückten Jahreszeit

---

[1] Nach PHILIPPSON kann *Q. ilex* in diesen Gegenden auch als herrschender Baum auftreten (I) l. c. p. 332.

[2] vgl. PHILIPPSON (II) l. c.

[3] *Q. esculus* L. ist wohl = *Q. conferta* Kit., denn sämtliche Exemplare von diesem Standort im Berliner Herbar sind *Q. conferta* Kit. v. HALÁCSY ist über die Zugehörigkeit der Eiche zweifelhaft (cf. III, Vol. III, p. 128).

[4] vgl. v. HELDREICH (I) l. c, p. 16.

(Juli) noch zum Teil in Blüte, und auch der Krautwuchs wies noch manches blühende Gewächs (*Digitalis ferruginea*, *Polygala vulgaris* u. a.) auf. Hier und da deutete noch eine Gruppe von *Quercus conferta* und *pubescens* auf die ehemalige Bedeckung mit sommergrünem Eichenwald.

c) Die Eichenwälder in der Ebene.

Daß die Gattung *Quercus* ihre Entfaltung in den Bergen des westlichen Peloponnes einzig dem Umstande verdankt, daß die Feuchtigkeit des Bodens eine größere ist wegen der reichlicheren Niederschläge im Winter und auch im Sommer als im Osten, wird noch dadurch erhärtet, daß die Eichen auch in der Ebene waldbildend auftreten können, wenn der Boden auch im Sommer durchfeuchtet ist. So wird die sumpfige Niederung von Manolada in der Nordwestecke des Peloponnes von einem Walde der Knoppereiche (*Quercus aegilops* gemischt mit der Varietät β. *macrolepis*) bedeckt. Die Bäume sind nicht sehr hoch, aber oft sehr alt und umfangreich und haben die echte, weitausladende unruhige Eichenverzweigung. Die Bestände sind parkartig licht und der Boden ist mit hohem Graswuchs und *Asphodelus* bestanden. Diese Wälder werden im Sommer als Weideland benutzt und wegen der Nützlichkeit[1]) des Baumes geschont. Der Baum wechselt im Frühjahr sein Laub, seine derben unten grau behaarten Blätter machen jedoch den Eindruck von immergrünen. Auch in den Niederungen Ätoliens und Akarnaniens kommen kleinere Wälder dieser Eiche vor, im östlichen Griechenland findet sie sich nur in ganz unbedeutenden kleinen Beständen in den Niederungen. Nur südlich der Eurotasmündung ist ein ähnlich ausgedehnter Bezirk wie in Achaia vorhanden[2]).

Die Beziehungen der Formationen zu einander und ihre Veränderungen.

Wenn man andere Länder im Mittelmeergebiet zum Vergleich heranzieht, welche in ihrer Pflanzenbedeckung nicht so tiefe Veränderungen erfahren haben, und wenn man gleichzeitig die Verteilung der echten Macchien im heutigen Griechenland in ihrer Zersprengtheit übersieht, wird man nicht fehlgehen in der Annahme, daß die Macchie einst die herrschende Formation in der unteren Region Griechenlands gewesen ist. Der Wald wird, wie auch sonst im Mittelmeergebiet, in der unteren Region nur beschränkten Umfang gehabt haben, an den Küsten werden die Aleppokiefernwälder bestanden haben, in den feuchten Niederungen Eichenwälder. Alles übrige dürfte zum größten Teil der Macchie gehört haben. Und nur an der Ostseite wird auch die Phrygana in einigem Umfange existiert haben. Die heutige Herrschaft der

---

[1]) Er liefert die Knoppern, durch den Stich von Gallwespen erzeugte Anschwellungen an den Fruchtbechern. Wegen ihres hohen Gerbstoffgehaltes sind sie ein wichtiger Ausfuhrartikel.

[2]) vgl. PHILIPPSON (II).

Phrygana, der Kermeseichenvegetation und der dürftigen Matte und die dadurch bedingte berüchtigte Öde der griechischen Landschaft, besonders der unteren Region der Gebirge, ist ein Produkt des Menschen. Überall wo die Macchie zum Zwecke der Holzgewinnung und Kohlenbereitung der größeren Holzgewächse beraubt wird, gewinnen die Phryganasträucher oder die Kermeseiche das Terrain[1]). Aber in den meisten Fällen würden im Laufe der Zeit die höheren Sträucher wieder das Land zurückerobern, wenn die Vegetation sich selbst überlassen würde. Die Benutzung als Weide für die Ziegen macht jedoch ein Aufkommen der höheren Sträucher unmöglich, und die Kermeseiche, der zäheste Bestandteil, bleibt zum Polsterstrauch verkümmert. Von derselben Wirkung sind die häufigen Brände, welche im Sommer leicht aus Versehen entstehen, aber auch absichtlich zur Gewinnung von Weideland angelegt werden. Werden dann auch noch die Phryganasträucher als Brennmaterial dem Boden geraubt, so bleibt nur noch eine dürftige Gras- und Krautmatte übrig, welche im Sommer einen wüstenhaften Anblick gewährt. Der *Asphodelus* kann dann oft das einzige Gewächs sein, welches noch in größerer Menge sein Gedeihen findet, weil es vom Vieh verschmäht wird, ähnlich wie z. B. *Rumex alpinus* auf den Alpen.

Alle diese Übelstände lassen sich in dem nicht wohlhabenden holzarmen und auf die Kleinviehzucht angewiesenen Lande nicht abstellen und die Verödung wird weitere Fortschritte machen. Dazu kommt noch, daß mit der Verwüstung der Macchien und Wälder auch in weitem Umfange eine Verschlechterung des Bodens eingetreten ist, da durch die heftigen Regengüsse, die Trockenheit und die Winde den Bergen die Ackerkrume genommen worden ist. Das hätte durch Terrassenbau und Wasserregulierung wohl vermieden werden können; die furchtbaren Zeiten, welche Griechenland seit dem Altertum durchgemacht hat, haben aber oft zu Entvölkerungen und damit zur Vernichtung der vielleicht vorhandenen Terrassen und Regulierungen und damit zum Verlust der Erdbedeckung geführt[2]).

Alle die besprochenen Pflanzenformationen, vom Wald bis zur dürftigen *Asphodelus*-Matte, sind durch alle nur denkbaren Übergänge mit einander verbunden.

In der üppigen Macchie kann die Aleppokiefer oder eine Eiche als Baum so zahlreich auftreten, daß der natürliche Übergang zum Walde damit gegeben ist (vgl. S. 195). Wenn wir nun aber alle nur denkbaren Zwischenstufen zwischen der Hochstrauchmacchie und der Phrygana bemerken, so spielen sehr häufig jene Schädlichkeiten eine große Rolle, welche auf das Eingreifen des Menschen zurückzuführen sind. Und es ist oft nicht möglich zu entscheiden, in welchem Grade dies geschehen

---

1) vgl Philippson (II) S. 2.

2) vgl. Philippson (II) l. c. S. 2, 3.

ist. In vielen Fällen hat man es aber auch mit Übergängen zu tun, welche durch rein natürliche Ursachen bedingt sind.

So gewinnt die Macchie in den höheren Lagen ein Phryganaartiges Aussehen, die Sträucher werden niedriger und breiten sich auf dem Boden aus, gleichzeitig rücken sie weit auseinander. Und doch sind es noch die gleichen Arten. Dazwischen gewinnen dann die typischen Phryganaelemente, besonders die *Genista acanthoclada*, an Terrain. Solche niedrigen Macchien mit Phryganatypus habe ich oben (vgl. S. 194) vom Pentelikon beschrieben. Ganz ähnliche beobachtete ich z. B. auf den ausgedehnten Abhängen am Taygetos oberhalb Kalamata in Höhen zwischen 500 und 900 m. In diesen Fällen dürfte vor allem die den heftigen Winden exponierte Lage die Verkümmerung der Macchien zu Phryganonsträuchern und das Hervortreten der *Genista acanthoclada* bewirkt haben (vgl. S. 194). Ebenso wäre es müßig, sich über die Zugehörigkeit jener *Phlomis-Genista-Spartium*-Formation zu streiten, welche die Gebirge von Andhritsaena in weitem Umfange bedeckt (vgl. S. 199). Es, kommt eben darauf an, welcher Bestandteil gerade der tonangebende ist das echte Phryganon *Genista* oder die höheren *Spartium* und *Phlomis*. Ebenso wird man nicht umhin können, Formationen, wie ich sie S. 209 vom Taygetos beschrieben habe, eine Phrygana zu nennen, wenn *Genista* herrscht, und von einer *Erica*-Macchie sprechen, wo dieser höhere Strauch häufiger wird. Wo die Kermeseiche in ihrer niedrigeren Form herrscht, wird man die Vegetation eher der Phrygana als besondere Abart zureihen (vgl. S. 189), und der Macchie, wo sie als höherer Strauch dominiert (vgl. S. 196). Alle diese Übergänge zeigen die enge Verwandtschaft der beiden Formationen und berechtigen die Phrygana als eine Abart den immergrünen Gesträuchformationen, den Macchien im weiteren Sinne, zuzurechnen.

Die Vegetation der Wasserläufe (Taf. VIII).

Im Frühjahr oft ungeheure Wassermassen von den Bergen hinunterführend und alles überschwemmend und so die gerühmte Fruchtbarkeit der griechischen Niederungen beständig erneuernd, schrumpfen die größeren Flüsse im Sommer zu unbedeutenden Rinnsalen zusammen, während die kleineren völlig vertrocknen. Eine Reihe von Gewächsen bevorzugt solche Standorte.

a) Vegetation in höheren Lagen.

Nur wer Griechenland im Sommer durchreist hat, kennt den Genuß, nach langem Ritt auf schlechtem Pfad durch sonnendurchglühte Phrygana hinunterzutauchen in die Schlucht, in den kühlen Schatten mächtiger Platanen, zur sprudelnden Quelle. Die Platane (*P. orientalis*) ist der Charakterbaum der griechischen Gebirgsschluchten; sie wird überall geschont, mächtige Exemplare mit ungeheurem Kronenumfang sind daher keine Seltenheit. Die Vegetation solcher Schluchten zeigt auch im Sommer eine für Griechenland ungewöhnliche Üppigkeit. Die Abhänge sind mit meterhohem, dichtem Adlerfarn bestanden, Brombeersträucher (*R. ulmifolius*) bilden undurchdringliche Dickichte, oft von dem weißen Blütenschnee der zarten Waldrebe (*Clematis vitalba*) überschüttet.

b) Vegetation in der Ebene.

Steigen wir mehr in die Ebene, in die Flußtäler hinab, so findet die Platane ihr Gedeihen nicht mehr in demselben Maße. Dafür wird das Auge durch die frisch grünen Gebüsche des Oleanders entschädigt, welche noch im Juli im Schmucke ihrer rosenroten, duftenden Blüten prangen (Taf. VIII). Sein unzertrennlicher Begleiter ist ein sparriger Strauch mit schmalem, unten grauem Laube, welcher ebenfalls im Hochsommer seine violetten oder weißen Blütenähren entfaltet: *Vitex agnus castus*, das Keuschlamm, bei den Alten der Hera heilig. Beide Sträucher sind Charaktergewächse der griechischen Flußbetten, auch in der unbedeutendsten trocknen Schlucht wird man sie nicht vermissen. Aber nur bis 500 m, wo sie dann von den Platanen abgelöst werden. Zwischen die Oleandergebüsche in den Flußbetten mischen sich dann auch stets die zierlichen Gebüsche der Tamariske (Taf. VIII) in mehreren Arten, von denen *T. Pallasii* auch im Sommer blüht und z. B. den Alpheios bei Olympia schmückt. Stellenweise umsäumen auch Bestände des großen Rohres (*Arundo donax*) die Flußbetten, wie ich das am Eurotas bei Sparta beobachten konnte. Auch unser Schilf (*Phragmites*) und die ähnliche rauhhaarige *Eriachne Ravennae* sind häufige Flußbettgewächse.

Von Bäumen kommt auch noch die Platane in der Ebene vor, bildet dann aber meist nur ein Gebüsch zwischen den übrigen. Nicht selten ist die Silberpappel die Vertreterin der schattenspendenden Platane, seltener sind die Weiden (*Salix alba*).

Die Strandformationen.

v. Heldreich[1]) hat die hierhergehörigen Pflanzenvereine so erschöpfend behandelt, daß ich nicht näher darauf eingehen möchte, da sie nicht viel besonderes bieten und da ich zu ihrem näheren Studium nur wenig Gelegenheit hatte. Sie zerfallen nach v. Heldreich in die Vegetation der **sandigen Dünen** und der **Halipeda.**

Die **sandigen Dünen** beherbergen eine Vegetation, wie wir sie an diesen Standorten auf der ganzen Erde verbreitet finden. Da treffen wir manche Bekannte auch vom heimischen Strand: *Eryngium maritimum*, *Cakile maritima*, *Salsola kali*, die meisten sind im Mittelmeergebiet weit verbreitete Strandpflanzen. Die Hauptrolle fällt den Sandgräsern zu, von denen v. Heldreich allein 14 verschiedene Arten aus dieser Formation auf-

---

1) v. Heldreich (II) l. c. S. 524—527

zählt. Alle diese Gewächse sind stark xeromorph, wie ja das allgemein, auch bei uns, in dieser Formation der Fall ist.

Die **Halipeda** sind die sumpfigen, im Winter überschwemmten Niederungen, welche sich hinter den Dünen oft kilometerweit ins Land hinein ausdehnen. Der Boden ist gleichfalls noch salzig, wie sich das im Sommer, wenn die Sümpfe austrocknen, an dem weißen Salzanflug bemerklich macht, welcher den oft tonhaltigen und dann harten, zerspaltenen Boden überzieht. Die Flora der Halipeda ist auffallend artenreich und enthält im Gegensatz zur vorigen Formation einige charakteristische Gewächse. Da trifft man die dunkelgrünen Gebüsche einer Tamariske (*T. Hampeana*), ein sparriger, lichter Stachelstrauch (*Alhagi graecorum*) zusammen mit einer niedrigen, aber kuglig verzweigten blauen Distel, *Cardopatium corymbosum*, bedecken den Boden auf weite Strecken fast allein, die blaßviolette *Statice sinuata* mit ihren Flügelstengeln und die rote *Statice limonium* schmücken auch noch im Sommer nebst dem violetten Männertreu *Eryngium creticum* die Formation; dazwischen mischen sich dann die graugrünen Salzbüsche der Chenopodiaceen. An der peloponnesischen Westküste bildet die Pinie in dieser Formation gelegentlich kleine Wälder (vgl. S. 196).

II. Die mittlere Region, die Region des Gebirgswaldes, 800—2000 m.

(Taf. IX—XI.)

Philippson[1]), sich stützend auf v. Heldreich[2]), teilt die Region der Bergwälder in folgende 4 Zonen ein, unter besonderer Benutzung der Höhengrenzen der Kulturpflanzen:

a. Untere Subregion, 650—1300 m. Das ganze Jahr bewohnt, ausgedehnter Getreidebau, mit Mais- und Weinbau, mit Eichenwäldern im Westen des Landes.

α. Übergangszone zur immergrünen Region, 650—1000 m; enthält noch verarmte Macchien (namentlich aus *Arbutus* bestehend), Kermeseichengestrüpp, Phrygana; noch kommen die sommergrünen Bäume an den Gewässern vor: Platane, Pappel u. a.; bis zur oberen Grenze reichen noch: Wälder der Aleppokiefer, *Acer creticum*, *Asphodelus*; von Kulturpflanzen: die letzten Südfrüchte, z. B. der Granatbaum. Mitten in der Zone endigen: der Lorbeer, *Rhamnus graecus*, der Feigenbaum, der Maulbeerbaum und die Cypresse. Ihr Maximum erreichen die Wälder der immergrünen und sommergrünen Eichen (im Westen) und die nordischen Obstsorten und der Weinbau; die Tannenwälder gewinnen an Ausdehnung. Neu beginnen: die Wälder der Schwarzkiefer, die Kastanie, *Rhus coriaria*, *Sorbus aria*. Auf diese Zone beschränkt ist *Prunus mahaleb*.

---

[1]) Philippson (I) l. c. S. 551, 552.

[2]) v. Heldreich (II) l. c.

β. Zone von mitteleuropäischem Habitus (1000—1300 m). Hier fehlen fast alle immergrünen Gewächse und die Südfrüchte. Ihre Grenzen erreichen an der oberen Grenze der Zone: der Mais- und der Weinbau, *Trifolium fragiferum*, die Wälder der sommergrünen und immergrünen Eiche, die Platane und *Populus tremula*, *Crataegus Heldreichii*; es halten an: die Schwarzkiefer, die Tanne, die Kastanie, die Kermeseiche, *Rhus coriaria*; die *Astragalus*-Arten beginnen. Vorherrschen der Tannen- und Schwarzkieferwälder, der sommergrünen Sträucher, des Getreidebaues, der Bergmatten; Ausdehnung der Schafzucht auf Kosten des Landbaues; der Gartenbau hat fast völlig aufgehört. Der Weinbau ist nur noch gering.

b. Obere Subregion, 1300—2000 m. Vorherrschen der Tannenwälder und Bergmatten; die einzige Kultur, der Getreidebau, nur noch sporadisch in den untersten Teilen der Subregion; keine dauernd bewohnten Niederlassungen; sommerlicher Weidegang der Schafherden.

α. Untere Zone mit sporadischem Getreidebau, 1300—1500 m. In dieser Zone erreichen die Grenze: der Getreidebau (1500 m), die Kastanie (1400 m), die Kermeseiche (1500 m), *Lonicera nummulariifolia* (1460 m). Wälder von Tannen und Schwarzkiefern, Gebüsche sommergrüner Sträucher (*Acer Reginae Amaliae*, *Evonymus latifolius*, *Rhamnus rupestris*, *Rhus coriaria*, *Crataegus pycnoloba*, *Sorbus graeca*, *Rubus idaeus*; *Astragalus*-Arten), Bergmatten.

β. Oberste Waldzone, ohne Ackerbau, 1500—(1700)2000 m. Tannenwälder bis zur Baumgrenze; Schwarzkiefer bis 1700 m. Im unteren Teil noch sommergrüne Sträucher (meist bei 1600—1700 m aufhörend) und Wachholder; *Rhus coriaria* bis zur Baumgrenze.

Diese Einteilung bezieht sich vorwiegend auf die Gebirge Mittelgriechenlands, besonders den Parnès und Parnaß, wie aus den zur Charakteristik gewählten Arten hervorgeht. Wenn man aber, wie Philippson, sie auf den Peloponnes überträgt. muß von mehreren Arten abgesehen werden, weil sie dort zu wenig verbreitet sind: es sind *Acer Reginae Amaliae*, *Lonicera nummulariifolia*, *Populus tremula*, *Crataegus pycnoloba*, *Rhamnus rupestris*, *Evonymus latifolius* und *Rhus coriaria*. Unter den *Astragalus*-Arten dürften wohl *A. rumelicus* oder *cylleneus* und *atticus* gemeint sein. Viele Arten der Gattung sind in der unteren Region verbreitet und beginnen durchaus nicht erst in der mittleren, wie das aber aus dem obigen hervorzugehen scheint.

Um einen Eindruck von südgriechischer Gebirgsvegetation zu gewinnen, wird man, vielleicht gelegentlich eines Besuches von Delphi, eine Parnaßbesteigung unternehmen. Bis 2460 m in seinem Hauptgipfel aufragend, bietet er noch ein vollständiges Bild der Vegetation, obschon die Wälder stark gelichtet sind. Umfangreicher und zum Teil mannigfaltiger tritt sie uns noch in den Hochländern des Peloponnes, in Achaia, Arkadien und Lakonien entgegen, obwohl man auch hier nur von Überresten sprechen kann. Bis in die oberste Region ragen am Nordabfall der Halbinsel der Olonos (Erymanthos) (2225 m), der Voïdias (Panachaicon) (1927 m), der Chelmos (2355 m), die Ziria (Kyllene) (2375 m) und ganz im Süden der Taygetos im H. Elias (2400 m). Im folgenden gebe ich die Beobachtungen wieder, welche ich bei einer Besteigung des Chelmos habe machen können.

Von der am Nordrande des Peloponnes entlang führenden Bahn Patras-Athen zweigt sich bei der Station Diakophto eine Zahnradbahn ab, welche dem Chelmosgebirge entgegen zum Bergstädtchen Kalawryta hinaufführt. Diakophto liegt inmitten von Korinthenfeldern, hinter denen sich steile, mit Aleppokiefermacchie bedeckte Berge erheben. Das breite Flußbett des Erasinos, das mit prächtigem Oleandergebüsch geschmückt ist, verengt sich bald zu einer engen, an Wasserfällen reichen Schlucht, durch welche die Bahn hinansteigt. Zerstreute Macchiensträucher, wie *Erica arborea*, *Pistacia terebinthus*, *Rhus cotinus*, *Rosa sempervirens*, *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo* bedecken die steilen Hänge, am Bergstrom werden Platanen häufiger. Die Schlucht verbreitert sich dann zu der fruchtbaren von Bergen umgebenen Ebene von Kalawryta. Hier, also bei einer Höhe von 700 m, verdichtet sich in der Flußniederung, die durch einen Baumwuchs von *Platanus*, *Salix alba* und *Populus alba* ausgezeichnet ist, die Vegetation zu Wiesen, in denen sich nach v. Halácsy[1]) finden: *Nasturtium officinale*, *Althaea officinalis*, *Trifolium resupinatum* und *nigrescens*, *Potentilla reptans*, *Epilobium hirsutum*, *Galium elongatum*, *Cirsium siculum*, *Solanum dulcamara*, *Veronica anagallis*, *Lysimachia atropurpurea*, *Plantago major*, *Salix purpurea*, *amplexicaulis* und *incana*, *Alisma plantago*, *Iris pseudacorus*, *Juncus glaucus*, *Sparganium ramosum*, *Cyperus longus*, *Alopecurus utriculatus*, *Phragmites communis*, *Glyceria plicata*, *Equisetum palustre*. Ich gebe diese Aufzählung hier wieder, weil sie den erstaunlich mitteleuropäischen Charakter dieser Formation beweist.

Die Weizenfelder ziehen sich nur wenig an den Abhängen hinauf, die Berge machen einen öden Eindruck, soweit nicht die schwärzliche Waldbedeckung sichtbar wird.

Die untere Grenze des geschlossenen Gebirgswaldes liegt oberhalb Kalawryta an dem Welia-Passe auf dem Wege zum Bergdorf Sudhena und zum Chelmos bei 850—900 m, vereinzelte Bäume finden sich auch noch tiefer. Auch für die anderen griechischen Hochgebirge trifft diese Höhe zu, so nach meinen eigenen Beobachtungen am Parnaß oberhalb Aráchowa und am Taygetos.

Zwei Nadelhölzer sind es, welche den griechischen Gebirgswald zusammensetzen: die Tanne und die Schwarzkiefer (*Pinus laricio*).

---

1) v. Halácsy l. c. (II), vierter Beitrag S. 6.

Die Tanne (Taf. IX) ist von beiden die wichtigere. Von ihr, *Abies cephalonica* Loud., werden mehrere Varietäten unterschieden, deren verbreitetste die *A. Apollinis* Link ist. Dem Apollo war sie heilig, weil sie, wie auch noch heute, den Parnaß mit ihren Wäldern krönte. Die beiden anderen Abarten sind geographisch sehr beschränkt in ihrem Vorkommen: *A. Reginae Amaliae* bewohnt die Gebirge Zentral-Arkadiens, während *A. panachaica* auf dem Voïdias (Panachaicon) eine heute sehr dürftige Waldbedeckung bildet[1]). Mit Ausnahme der letzteren Form haben die griechischen Tannen die Eigenschaft, aus dem abgehauenen Stamme Stock- und Wurzelausschläge zu treiben. Man trifft daher häufig zwei oder noch mehr Stämme zusammen wurzelnd (Taf. IX). Auch im sonstigen Habitus weichen sie von unserer Edeltanne etwas ab; sie sind gedrungener, die Verzweigung kürzer und unregelmäßiger, die Nadeln stärker nach oben gekrümmt. Auch in der Größe stehen sie ihr erheblich nach; alles Anzeichen des ungünstigeren Klimas, insbesondere der größeren Trockenheit. Das macht sich auch am ganzen Walde bemerkbar. Die Bäume stehen nicht so dicht, wie in unseren Nadelwäldern (Taf. XI), überall dringt die Sonne und der dörrende Wind hindurch und verhindern die Bildung einer Humusschicht.

Auch die Vegetation des Tannenwaldes trägt den Stempel dieses ungünstigeren Klimas und ganz besonders in den unteren beiden Zonen. Das Unterholz ist spärlich und wird vorwiegend von dornigen Sträuchern gebildet, unter welchen der empfindlich stechende graue Wachholder (*J. oxycedrus*) (Taf. IX), die Kermeseiche und *Pirus amygdaliformis* die häufigsten sind, dazu gesellt sich als laubwerfender Vertreter eine Weißdornart mit langen Stacheln und kleinen Blättern (*C. Heldreichii*). Auch der Niederwuchs stammt zum großen Teile noch aus der Macchienregion. Überall machen sich hier im Walde noch Disteln oder ähnliche Stachelgewächse breit, so das violett überlaufene *Eryngium multifidum*, die niedrige *Centaurea hellenica*, sogar das in der unteren Region nirgends fehlende *Cirsium acarna* und die blaue Kugeldistel *Echinops ritro* wurde von mir noch bei 1200 m am Walde über Sudhena angetroffen.

Auch die Zahl der Filzpflanzen ist in den unteren Zonen noch eine bedeutende. Unter ihnen kommt den Labiaten die erste Stelle zu, und mehrere von ihnen sind uns aus der unteren Region wohlbekannt, so die Filzsträucher *Phlomis fruticosa* und *samia*, die Stauden *Stachys graeca* und *cretica*; selbst *Ballota acetabulosa* dringt bis 1000 m nach oben vor. Von Compositen ist hier *Jurinea glycacantha* zu nennen, ferner *Campanula tomentosa* und *Verbascum macrourum*. Von anderen Gewächsen, welche durch ihre geringe Laubentwicklung die relative Trockenheit verraten, sind zu erwähnen *Anthemis montana*, *Bupleurum trichopodum* und *Thymus Chaubardi.* Die Annuellen sind in diesen unteren Zonen im Juli vertrocknet und der Boden daher fast unbedeckt.

---

[1]) Philippson (I) l. c. S. 274.

In diesen unteren Zonen ist der Tannenwald, weil leicht erreichbar, in weitem Umfange verwüstet. Von der Welia oberhalb Kalawryta aus erblickt man weite Abhänge und ganze Kuppen, die des Waldes beraubt sind. Zum Teil haben diese sanftgeneigten Flächen auf weite Entfernungen hin ein eigentümliches »wolliges« Aussehen (Taf. X). Es sind an den Boden angepreßte, weitständige Kermeseichensträucher von schwärzlicher Farbe, welche als zähester Bestandteil, nur gelegentlich noch vom Wachholder (*J. oxycedrus*) begleitet, der Zerstörung durch Mensch und Tier erfolgreich Widerstand geleistet haben. Dazwischen überall das nackte Kalkgestein (Taf. X). Andere Stellen, aus der Ferne bar jeder Vegetation erscheinend, zeigen sich mit einem lockeren Gestrüpp der in der hellen Farbe ihres Filzes sich vom Boden nicht abhebenden *Phlomis fruticosa* fast ausschließlich bedeckt.

In den oberen Zonen der Waldregion, also über 1300 m, verlassen uns jene mediterranen Typen allmählich, und es treten einige laubwerfende Sträucher an ihre Stelle. Hier treffen wir u. a. *Evonymus europaeus*, die Himbeere (*Rubus idaeus*), *Ribes grossularia* (Stachelbeere), ein Geisblatt (*Lonicera Roeseri*) rankt sich gelegentlich daran, der Graswuchs wird zusammenhängender und zeigt noch frisches Grün (*Dactylis*, *Poa Timoleontis*), der Adlerfarn bedeckt größere offene Stellen; der sonstige Niederwuchs zeigt viele neue Erscheinungen, aber kaum weniger xerophytische als bisher: dem Disteltypus gehören darunter an: die seltsame *Morina persica*, das purpurn überlaufene *Cirsium* (*Chamaepeuce*) *afrum* mit graugrünem Laube, der unserem *Carduus nutans* nahe verwandte *C. taygeteus*; schon längst sind wir auf die stacheligen Kugelpolster des *Astragalus cylleneus* aufmerksam geworden. Auch Filzgewächse sind noch immer vorhanden, so die Labiaten *Stachys graeca*, *Marrubium cylleneum* und die silbergraue *Inula oculus Christi*, stark behaart sind auch die unsere *Scabiosa* vertretenden *Pterocephalus Parnassi* und *plumosus.* An mehr geschützten Stellen finden sich zartere Gewächse, so *Geranium lucidum* und *macrostylum*, *Trifolium speciosum*, *Orobus hirsutus*, zum großen Teil verblüht, *Myosotis silvatica*, *Galium thymifolium* und *verticillatum*, auch gelegentlich die Nessel (*Urtica dioica*). Im Frühjahr[1]) erblickt man hier manches Zwiebelgewächs in Blüte, so *Ornithogalum oligophyllum* und *montanum*, *Gagea arvensis* und die seltene *Sternbergia colchiciflora.*

In den oberen Zonen ist die Waldvernichtung am wenigsten fortgeschritten, der erschwerten Holzabfuhr wegen. An freien Stellen nehmen die soeben genannten Pflanzen das Terrain ein, besonders auch der Adlerfarn. Junger Baumwuchs ist aber auch hier nicht häufig. Was über die

---

1) v. Halácsy (II) l. c., vierter Beitrag S. 7.

Verwüstung und die Erneuerung bei den Macchien gesagt worden ist, gilt auch mit geringer Einschränkung vom Gebirgswald. Philippson[1]) sagt darüber folgendes:

»Etwas günstiger für den Nachwuchs des Waldes ist das Klima des Hochlandes (von etwa 600 m Meereshöhe an). Hier fehlt auch im Sommer der Regen nicht ganz, während im Winter eine mehr oder weniger lang andauernde Schneedecke den Boden verhüllt; die Niederschläge sind überhaupt reichlicher als im Tieflande. So ist die Bodenbildung hier lebhafter, die Vegetation frischer; an Stelle der immergrünen Laubhölzer der Macchien herrschen laubwechselnde und Nadelhölzer. Dazu kommt, daß hier die Schwierigkeit der Abfuhr den Anreiz zur Abholzung vermindert. So haben sich denn im Hochlande noch ansehnliche Hochwälder erhalten, die erst jetzt der Axt zum Opfer fallen. Aber auch hier sind die Bedingungen für den natürlichen Nachwuchs des Waldes und für die Erhaltung des Bodens auf kahlen Flächen, wenn auch besser als im Tieflande, doch wenig günstig. Auch hier wechseln wütende Gewittergüsse mit langen Trockenzeiten ab; dazu kommen die durchschnittlich größere Steilheit der Gehänge, das Vorwalten des unfruchtbaren Kalksteins gerade in den höheren Gebirgen und schließlich auch hier der alles benagende Zahn der Ziege. So kann man auch im Hochgebirge nur selten jungen Nachwuchs im Walde sehen oder beobachten, daß sich abgeholzte Gehänge von selbst wieder bewalden. Höchstens überziehen sich die letzteren mit niedrigem laubwechselndem Buschwerk oder mit kleinem Wachholdergebüsch«.

Die obere Waldgrenze liegt am Chelmos bei 2000 m[2]). An den anderen griechischen Hochgipfeln liegt sie in der Regel schon einige Hundert Meter tiefer, so am Parnaß bei 1800 m, desgleichen an der Kiona, an dem Voïdias bei Patras schon bei 1500 m, an der Kyllene bei 1800 m, am Olonos bei 1300 m, am Taygetos und Parnon bei 1900 m. Dies ist ungefähr dieselbe Höhe, wie sie der Nadelwald in den Zentralalpen erreicht, und welche auffälligerweise im ganzen Mediterrangebiet annähernd eingehalten wird. Die Baumgrenze[3]) steigt also mit der Zunahme der Wärme in der Tiefenregion in den Mittelmeerländern nicht höher an. Grisebach sucht diese Erscheinung dadurch zu erklären, daß die Fichte, welche im Mediterrangebiet nicht vorkommt, in den Alpen die obere Baumgrenze bildet, während die Edeltanne dort schon weit früher ihre obere Grenze findet. Philippson[4]) weist mit Recht darauf hin, daß hier auch klimatische Faktoren, so die Abnahme der Wärme, das Verhalten der Niederschläge in der Höhe, von denen wir noch zu wenig im Mediterrangebiet wissen, mitspielen müssen. So ist ja die Schneegrenze im Mittelmeergebiet auch

---

1) Philippson (I) l. c. S. 525; (II) l. c. S. 2.

2) v. Halácsy (II) l. c. 4. Beitr. S. 6 gibt 1820 m an, was zu tief ist.

3) Grisebach, Vegetation der Erde, 2. Aufl., S. 325; Philippson (I) l. c. S. 553.

4) Philippson (I) l. c. S. 533.

nicht wesentlich höher als in den Alpen. Einen anderen Beweis dafür, daß **Grisebachs** Erklärungsversuch nicht ausreicht, scheint auch die Zusammensetzung der alpinen Flora zu erbringen (vgl. bei dem betr. Abschnitt).

Die Schwarzkiefer (*Pinus Laricio*) tritt in Griechenland an Bedeutung hinter der Tanne sehr zurück, während sie im westlicheren Mittelmeergebiet, z. B. in Korsika, der herrschende Baum in den Gebirgen ist. In den Tannenwäldern des Peloponnes, nicht jedoch in Mittel-Griechenland, findet sie sich häufig eingesprengt, stellenweise bildet sie auch reine oder mit einigen Tannen untermischte Bestände, so an der Ziria (Kyllene), am Parnon und ganz besonders im Taygetos. Ziemlich reine Schwarzkiefernwälder durchquert man bei der Überschreitung des Taygetos durch die Langadaschlucht von Sparta nach Kalamata (Taf. XI). Der oberste Kamm, die Wasserscheide des Nedon und Eurotas, welche bei 1296 m überschritten wird, ist von etwa 1000 m an mit einem dichten Walde davon bedeckt. Die Schwarzkiefer hat, zum Unterschied von unserer *Pinus silvestris*, oft einen mehr kegelförmigen Habitus, ähnlich den Tannen (Taf. XI), so daß man sie aus größerer Entfernung mit dieser verwechseln kann. Die Farbe ist, zum Unterschied von der Aleppokiefer, wie der Name sagt, ein auffallend schwarzes Grün, das mit dem blendenden Weißgrau des Gesteins, in diesem Falle Glimmerschiefer, einen grellen Kontrast bildet (Taf. XI).

Die Vegetation in diesen Wäldern weicht von der der Tannenwälder kaum ab; stellenweise ist der steinige Boden kahl oder nur mit einer dünnen Schicht Nadeln bedeckt, welche wie in unseren Wäldern ihrer Glätte halber recht lästig werden. Die Humusbildung ist keine ergiebige, die Moosbedeckung sehr dürftig, die häufigsten Pflanzen sind der ja keine großen Feuchtigkeitsansprüche stellende Adlerfarn und *Erica arborea.*

Weite Gehänge und Kuppen erscheinen bar jeglicher Vegetation oder lassen nur noch an einigen schwarzen Flecken die ehemalige Waldbedeckung erkennen. An weniger geneigten Abhängen tritt (Höhe 1000 m) an Stelle des Kiefernwaldes eine echte Phrygana. Noch im Hochsommer ist die Luft erfüllt von dem süßlichen Duft der *Genista acanthoclada* (vgl. S. 188), deren fußhohe Kugelbüsche weite Strecken fast ausschließlich bedecken und ihnen ein eigentümlich wolliges Aussehen verleihen. Dazwischen mischt sich das aschgraue Filzgestrüpp der unvermeidlichen *Phlomis fruticosa* und als Überreste der Waldvegetation: Adlerfarn, zwar in der Größe sehr reduziert, aber unverwüstlich, und mit ihm *Erica arborea.*

Ihre obere Grenze erreicht die Schwarzkiefer schon etwas früher als die Tanne, bei etwa 1700 m[1]. So wird am Taygetos und am Parnon die Waldzone oben durch reinen Tannenwald, unten durch fast reinen Kiefernwald abgeschlossen, in den mittleren Regionen finden sich beide Nadelhölzer, rein oder gemischt.

---

[1] vgl. Philippson (I) S. 550, 552.

Die Eichenwälder erreichen in den westlichen Landschaften des Peloponnes gerade noch in den unteren Zonen der Gebirgswaldregion eine reiche Entfaltung. Da die Eichen jedoch im allgemeinen der unteren Region angehören, so sind sie oben besprochen worden. Dasselbe gilt für die Platane, welche bis 1300 m in den Schluchten aufsteigt. Dagegen ist die Edelkastanie, obgleich nicht wirklich einheimisch, gerade für die unteren Zonen der Waldregion (von 700—1400 m) stellenweise charakteristisch, wenngleich auch selten waldbildend. Sie braucht quelligen Boden und ist daher in ihrem Vorkommen sehr beschränkt. So sind z. B. am Südabhang des Taygetos die Abhänge des Tals von Lada mit zerstreuten Kastanienbäumen bedeckt. Auch vom Parnon und Olonos werden von Philippson solche Wälder beschrieben. In Mittelgriechenland scheint sie sich noch seltener zu finden als im Peloponnes.

Die Buche (*Fagus silvatica*) reicht auf der Balkanhalbinsel im Pindus bis zum Oxia-Gebirge im nördlichen Ätolien, wo sie ihre Südgrenze erreicht.

III. Die alpine Region (durchschnittlich von 1800 m an).

Philippson[1]) charakterisiert sie kurz folgendermaßen: »Diese Region ist den größten Teil des Jahres von Schnee bedeckt, der auch in den Sommermonaten den Boden feucht hält. Die Flora besteht aus niedrigen Stauden und Kräutern, welche einzeln und zerstreut im Hochsommer aus dem Felsboden aufsprießen und sich durch intensiv gefärbte Blüten auszeichnen, überhaupt im äußeren Habitus den Pflanzen unserer Hochalpen gleichen, obwohl nur ein Teil der Arten gemeinsam ist. Dazu gesellen sich einige ebenfalls niedrige Halbsträucher. Die Hochgipfel werden im Sommer von Schafen abgeweidet (von Mitte Juni bis Anfang Oktober)«.

Die subalpine Zone. Die nachfolgende Schilderung bezieht sich auf den Chelmos. Für den Kenner der Alpen ist der erste Eindruck beim Betreten der alpinen Region der einer großen Dürftigkeit. Während bei uns in über mannshohem Knieholz oder zwischen dem mit roten Blütensträußen bedeckten Alpenrosengesträuch sich eine üppige, kraftstrotzende und farbenprächtige Staudenvegetation drängt, oder blumenbestickte Matten sich in dieser unteren Zone, der subalpinen, ausdehnen, sind es im süd-griechischen Gebirge öde und kahl erscheinende Steinwüsten, welche sich dem Blicke darbieten. Das Knieholz (*Pinus montana*) und die Alpenrosen (*Rhododendron*) fehlen gänzlich, zur Bildung zusammenhängender Wiesenmatten oder saftiger Staudenvegetation kommt es im mittleren und südlichen Griechenland nicht mehr, es mangelt dazu offenbar, wie auch der Charakter der vorhandenen Flora bezeugt, an der nötigen Feuchtigkeit. Die Gründe dafür sind verschiedener Art. Der überall verbreitete Kalk läßt die Schmelzwässer des Frühjahrs sehr schnell in die Tiefe sinken, die durchschnittlich größere Steilheit der Gehänge, die geringe Ausdehnung der Plateaus in der griechischen alpinen Region läßt es nicht zu lange liegenden Schnee- oder Wasseransammlungen kommen. Daher rührt auch die relative Armut an Quellen und an Bächen im Sommer; sie kommen oft erst viel tiefer zum Vorschein1). Die Regenmenge ist zwar auch im Sommer hier oben nicht unbedeutend, er geht aber, wie allgemein in Griechenland, in Form heftiger Güsse (im Sommer im Gebirge von Gewittercharakter) nieder, welche alles Erdreich und Humus in die Tiefe reißen. Während der übrigen Zeit wehen sodann hier oben den ganzen Sommer hindurch außerordentlich heftige, sturmartige Winde, welche allein durch ihre Heftigkeit in höchstem Maße austrocknend auf Boden und Pflanzenwelt einwirken.

---

[1]) vgl. Philippson (I) l. c. S. 552.

Aus diesen klimatischen Gründen tragen die umfangreicheren Holzgewächse der subalpinen Zone den Charakter niederliegender äußerst dicht verzweigter Polstersträucher. Besonders zwei sind es, welche an Stelle des Knieholzes und des *Rhododendron* der Alpen treten: der auch bei uns auf den Hochalpen verbreitete Zwergwachholder (*Juniperus nana*), der besonders in der Höhenlage von 1800—2000 m, am Chelmos also bis etwa zum Hirtenlager Strungaes2) (2076 m) die Formation beherrscht. Oberhalb dieser Lokalität wird er stellenweise ganz durch einen mit vierstrahligen weißen Sternblüten übersäeten Seidelbast (*Daphne oleoides* verdrängt. Die niedrige *Prunus prostrata* tritt an Bedeutung gegen diese beiden ganz zurück. In dem geringen Schutze, den diese Holzgewächse gewähren können, ist man überrascht, eine wenn auch nicht vegetativ üppige, so doch ziemlich artenreiche Flora zu finden. Die farbenprächtigen Disteln *Cirsium afrum* und *Carduus taygeteus* sind auch hier noch allgemein verbreitet; ebenso wie die stachelige *Morina persica* suchen sie die Nähe der Sträucher auf. Von Vertretern des Filztypus treffen wir hier das gelbgraue *Marrubium velutinum* und die Compositen *Inula oculus Christi* und die blaublühende *Centaurea cana*. Zartere Gewächse sind oft im Strauchwerk fast versteckt, so die *Campanula Sibthorpiana* und das verwandte *Podanthum limonifolium*, *Lamium nivale* und *Senecio rupestris*. Andere Gewächse sind durch ihren niedrigen oder niederliegen-

---

1) In unseren südlichen Kalkalpen ist die ungünstige Einwirkung dieser Faktoren schon unverkennbar. Umgekehrt kann es im nördlichen Griechenland, am Olymp nach Mitteilung von Geh. Rat Engler, wo ausgedehnte Plateaubildung vorhanden ist, zu zusammenhängenden Matten mit Staudenvegetation kommen. Dasselbe beobachtete v. Halácsy im Pindus West-Thessaliens (l. c. II, 3. Beitrag, S. 3—5).

2) Nur durch einen Steinwall gegen den Sturm geschützt, verbringen hier die rauhen Söhne Arkadiens den unwirtlichen Sommer. Die Verarbeitung der Schafmilch findet mit den primitivsten Hilfsmitteln unter freiem Himmel statt. Schafpelze sind der einzige Schutz gegen Schnee und Regen und die Kälte der Nacht.

den Wuchs ausreichend geschützt, so einige alte Bekannte aus der deutschen Flora: das Gänseblümchen (*Bellis perennis*), *Polygala vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Alsine Gerardi*, *Alyssum calycinum*, *Calamintha alpina*, ferner *Viola gracilis*, *Corydalis parnassica* und *densiflora*, *Draba muralis* und *Taraxacum laevigatum*, *Scandix grandiflora*, *Geranium subcaulescens* und *Myosotis refracta* und *pygmaea*.

Die Gipfelzone von etwa 2100 m an kann als hochalpine bezeichnet werden (Taf. XII). Sie ist charakterisiert durch das Fehlen der beiden Holzgewächse *Juniperus nana* und *Daphne oleoides*. Nur Polster- und Rasenpflanzen von deutlich xerophytischem Charakter wurzeln in den Ritzen des nackten Gesteins (Taf. XII). Zwischen den stachelstarrrenden Halbkugeln des hellgelbblütigen *Astragalus angustifolius* und den starren Büscheln der *Festuca varia* var. *acuminata* findet das niederliegende Stengelgewirr des blendend grauweißfilzigen großblütigen *Cerastium tomentosum* eine Zuflucht. Daneben erstrecken sich umfangreiche niedrige mit weißen Blüten übersäete Rasen der *Alsine parnassica* (Taf. XII). Ihre Polster sind so hart, daß der darüber hinschreitende Fuß kaum einen Eindruck hinterläßt. Von kleineren Rasengewächsen finden sich hier auf der Höhe: der v. Halácsy als neu beschriebene *Thymus leucotrichus* mit grauen Blättchen, sodann *Asperula arcadiensis* mit rötlichen Blüten, unser *Sedum atratum* wird hier durch *S. eriocarpum* vertreten, *Sempervivum* durch *S. Reginae Amaliae*, die Gattung *Saxifraga* durch 2 Arten: *S. Friderici Augusti* mit Rosetten und *S. parnassica* und endlich die graue unserer alpinen *Achillea Clavennae* ähnliche *A. umbellata*. *Poa Parnassi* vertritt hier unser ähnliches *Poa alpina*, *Sesleria coerulans* unsere nicht nur im Namen, sondern auch äußerlich höchst ähnliche *S. coerulea*. Endlich fehlen auch nicht die Gattungen *Plantago* (*P. graeca*), *Draba* (*D. affinis* und *D. Lacaitae* β. *erostra*), *Viola* (*V. chelmea*) und *Ranunculus* (*R. Sartorianus*). Ein kleiner rundblättriger Zwergstrauch (*Rhamnus Sibthorpianus*) vertritt unsere hochalpinen Weiden. Wenige Meter unter dem Gipfel fand ich die harten grauweißen Polster einer weißen *Potentilla*, welche sich als eine hochalpine äußerst kleinblättrige Form der *P. speciosa* (*P. poëtarum* forma *nana* v. Heldr. Exsicc.) herausstellte. Eine niedrige gelbblütige Scrophulariacee, *Celsia acaulis*, aus einer den Alpen fremden Gattung schmiegt sich in die Felsritzen.

Vegetation der Schneefelder.

Bei meiner Besteigung war kein Schnee mehr auf dem Gebirge. Mir entging daher die Flora, welche sich, wie auch bei uns auf den Alpen, sofort nach dem Verschwinden der Schneedecke, ihre Blüten zu entfalten pflegt. Hier fand v. Halácsy: *Anemone blanda*, *Ranunculus ficarioides* und die unsere *Lloydia* an denselben Standorten vertretenden Zwiebelgewächse *Crocus Sieberi* und *Scilla nivalis*.

Jeder Kenner der Alpenflora wird erstaunt sein über die Gattungen, aus denen sich die alpine Flora zusammensetzt. Sind sie ihm doch vertrauter als die der unteren Region, nur wenige Gattungen sind in den Alpen nicht vertreten. Und wenn man sie selbst sammelt, so erscheinen sie noch vertrauter, man kann in vielen Fällen angeben, welche Arten sich vertreten:

Alpen:	Griechenland: Chelmos:
Achillea Clavennae	*A. umbellata*
Sedum atratum	*S. eriocarpum*
Sempervivum montanum	*S. Reginae Amaliae*
Plantago montana	*P. graeca*
Viola § *Melanium*	*V. chelmea*
Draba aizoides	*D. affinis*, *D. erostra*
Arabis § *Euarabis*	*A. caucasica*
Thlaspi alpinum	*T. graecum*
Campanula patula	*C. Sibthorpiana*
Asperula cynanchica	*A. arcadiensis*
Saxifraga adscendens	*S. parnassica*
Myosotis alpestris	*M. refracta*
Cherleria sedoides	*Alsine parnassica*
Taraxacum officinale	*T. laevigatum*
Sesleria coerulea	*S. coerulans*
Poa alpina	*P. parnassica*
Potentilla nitida	*P. speciosa*

Eine Reihe von Arten ist sogar identisch: *Polygala vulgaris*, *Calamintha alpina*, *Alsine Gerardi*, *Bellis perennis*, *Lotus corniculatus*, *Juniperus nana*.

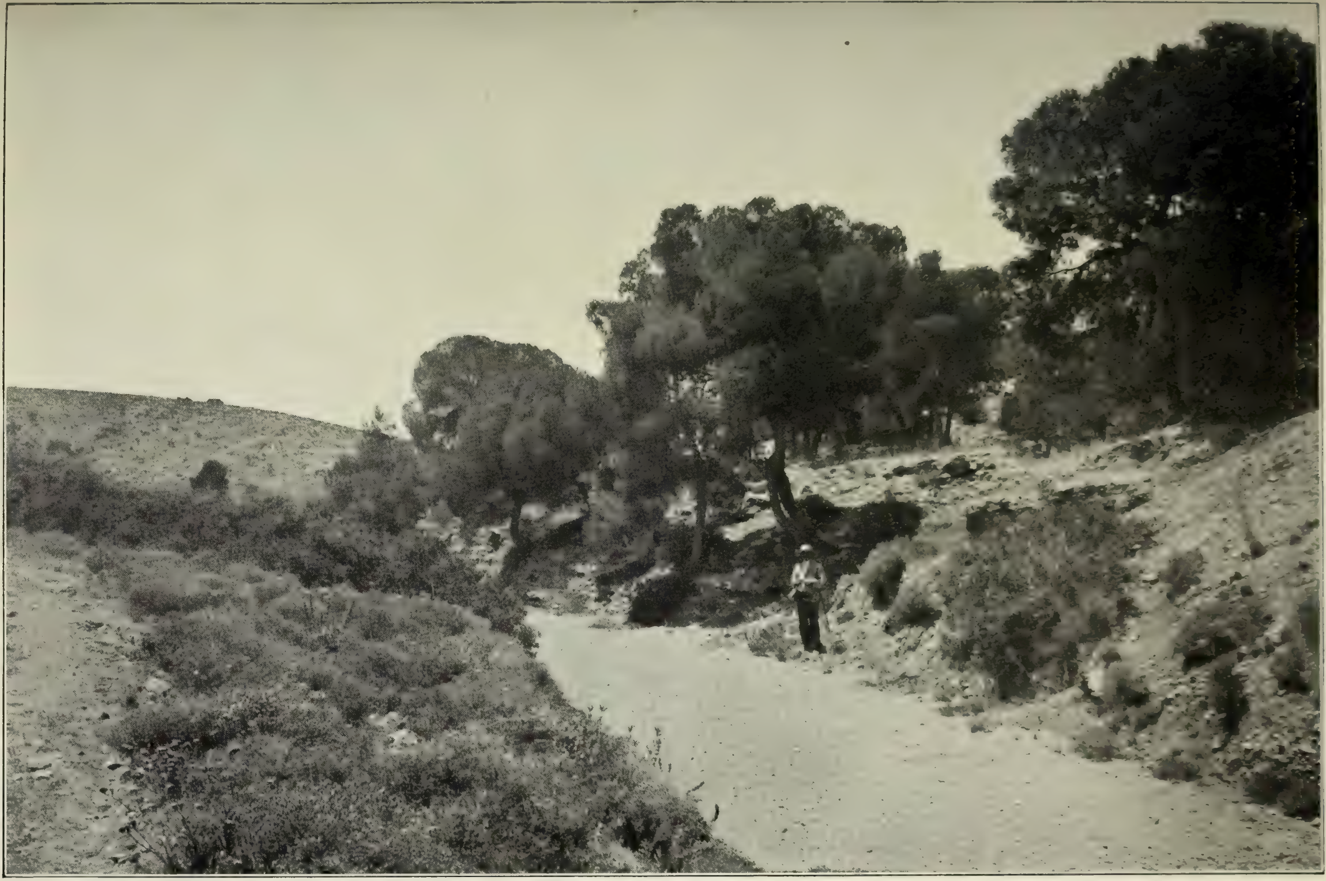
Diese Listen lassen sich nun noch um ein ganz bedeutendes erweitern, wenn wir die mittelgriechischen Hochgipfel, z. B. den Parnaß, die Kona mit berücksichtigen.

Der Grund scheint klar zu sein: die nordische Flora reicht auf den Gebirgen bis hier in diese Breiten nach Süden. Diese Annahme hält der näheren Prüfung jedoch nicht stand. Die gemeinsamen Gattungen erweisen sich nämlich sämtlich als im Mittelmeergebiet weiter verbreitet und haben hier wie auf den Alpen Abkömmlinge hevorgebracht. Die Alpenflora enthält eben ein gut Teil mediterrane Elemente. Andererseits muß man nicht vergessen, daß nicht wenige Gattungen, die wir als für die Alpen charakteristisch ansehen, hier fehlen oder ganz unbedeutend vertreten sind, so z. B. die alpinen Weiden, die Primulaceen, *Gentiana*, *Dryas*, *Ericaceae*, *Saxifraga* mehrere Sektionen, *Pedicularis*, *Bartschia*. Diese Gattungen sind spezifisch nördliche Elemente unserer Alpenflora und daher hier im Süden wenig oder gar nicht vertreten. Andererseits gibt es in der griechischen Alpenregion nun doch einige Vertreter solcher mediterranen Gattungen, welche nicht Abkömmlinge in der Flora der Alpen besitzen, so z. B. *Acantholimon*, *Podanthum*, *Celsia*, *Freyera* (Umb.), *Scilla*, *Scandix*, *Sternbergia*, *Ornithogalum* u. a. Diese weitgehende Gleichartigkeit scheint mir noch eins sehr wahrscheinlich zu machen, nämlich, daß die klimatischen Bedingungen in der griechischen Alpenregion der unserigen trotz der gleichen Höhenlage bei verschiedener Breite sehr ähnlich sein müssen.

Der xerophytische Charakter der Polstergewächse (*Astragalus*, *Alsine parnassica*, *Potentilla speciosa* usw.) ist den Alpen, besonders den südlichen Kalkalpen durchaus nicht fremd, wenn auch gelinder. *Cherleria*, *Silene acaulis*, *Saxifrapa caesia* u. a., *Potentilla nitida* können als Gegenbeispiele sofort genannt werden, selbst die Disteln sind vorhanden: *Cirsium spinosissimum* und *eriophorum*, auch stachelige *Astragali* gibt es, z. B. *A. aristatus*. Der aber trotzdem weit ausgeprägtere xerophytische Charakter der ganzen Vegetation, der niedrige Wuchs der subalpinen Holzgewächse und die Kleinheit der Kräuter und Stauden ist zum großen Teil auf Kosten der zweifellos in Griechenland heftigeren Luftbewegung zu setzen. Eine solche wirkt immer austrocknend. Die vielleicht geringere Feuchtigkeit — wie gesagt, ist über die Regenmenge in der alpinen Region Griechenlands nichts bekannt — käme erst in zweiter Linie.

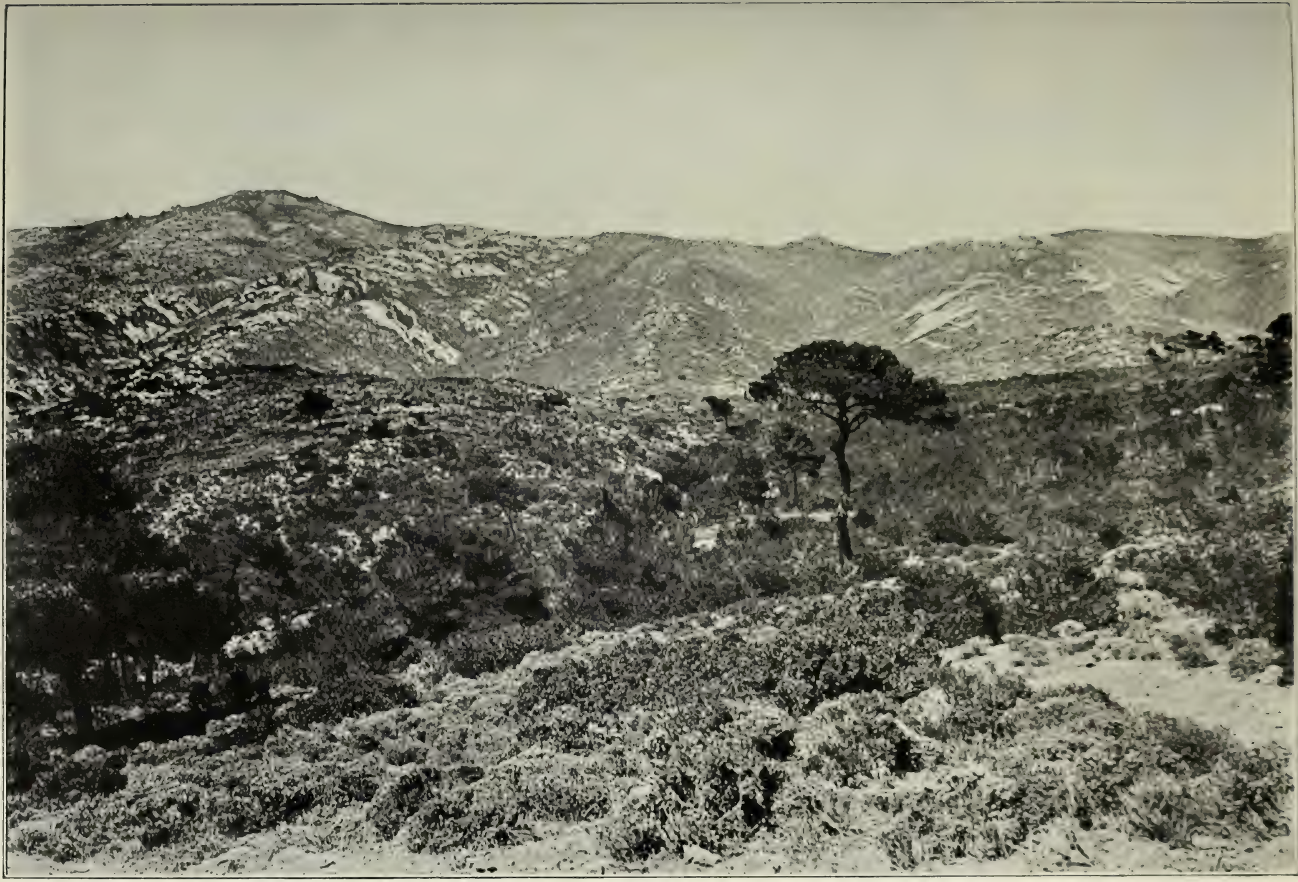
Die anderen Hochgebirge Süd- und Mittelgriechenlands bieten im wesentlichen dieselben Verhältnisse wie der geschilderte Chelmos. Der Endemismus ist jedoch nicht unbedeutend und noch manche andere Gattung aus den Alpen trifft man dort, welche am Chelmos fehlt. So auf dem Parnaß: *Silene*, *Dianthus*, *Knautia*, *Hieracium*, *Globularia* und *Armeria*. Als Unterholz mischt sich in der oberen Zone dem Tannenwald ein dem Chelmos fehlender *Juniperus* aus der Gruppe *Sabina* hinzu (*J. foetidissima*), welcher auch noch in Strauchform in der subalpinen Zone anzutreffen ist. Und gleichzeitig wird in der alpinen Region der Stachelpolstertypus um eine Art der östlich mediterranen Gattung *Acantholimon* (*A. echinus*) vermehrt. Aber die charakteristischen Arten und Lebensformen sind die gleichen.

Wie die ganze hier entworfene Schilderung der griechischen Vegetation, so bezieht sich auch das hier gezeichnete Bild der alpinen Region nur auf das mittlere und südliche Griechenland. Schon in Nord-Griechenland, sowohl im thessalischen Pindus als am Olymp ändern sich die Vegetationsverhältnisse z. T. recht wesentlich und nähern sich mehr und mehr denen unserer Hochgebirge. Die floristische und pflanzengeographische Erforschung dieses Teils der Balkanhalbinsel, namentlich der Gebirge auch des türkischen Epirus ist noch eine sehr unvollständige wegen der Unzugänglichkeit des Gebiets. Doch wird die nächste Zeit hierin wohl Besserung schaffen, und dann wird durch die Ausfüllung dieser Lücke auch das Verständnis der griechischen Flora noch an Tiefe gewinnen.



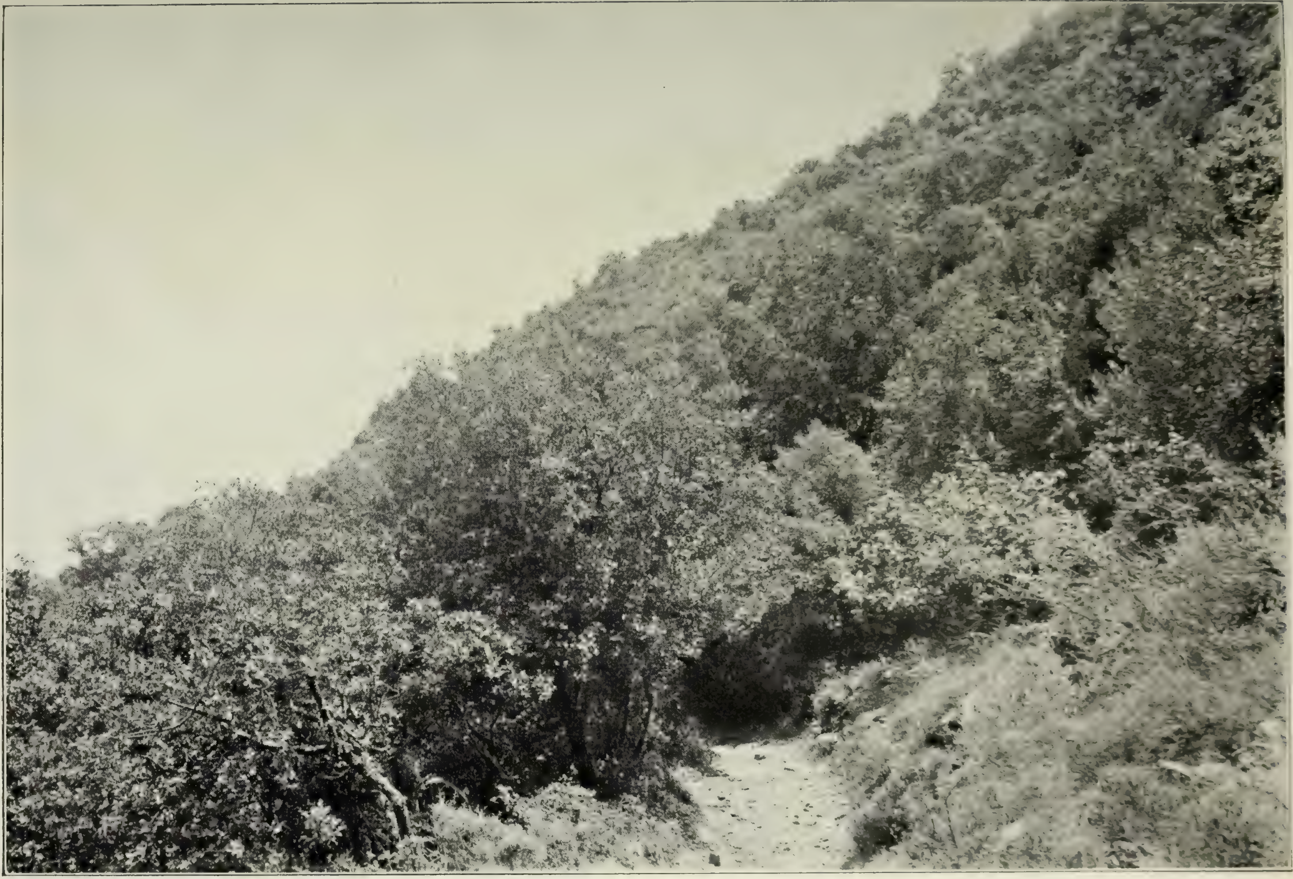
Mittelgriechenland: Attika: trocknes Bachbett im Agalaeos-Gebirge zwischen Athen und Eleusis.
Links: Abhang mit Phrygana: hinten: *Quercus coccifera* L., vorn: *Thymus capitatus* (L. H. u. L., dazwischen die Stauden von *Ballota acetabulosa* L., am Rand rechts die Äste von *Phlomis fruticosa* L., links die höheren Stauden von *Statice sinuata* L.
Rechts: Abhang mit lichtem *Pinus halepensis* Mill. Bestand mit hinten Steppengräsern (*Stipa tortilis*) und vorn Phrygana: *Thymus capitatus* (L.) H. u. L. und (dunkel) *Quercus coccifera* L.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



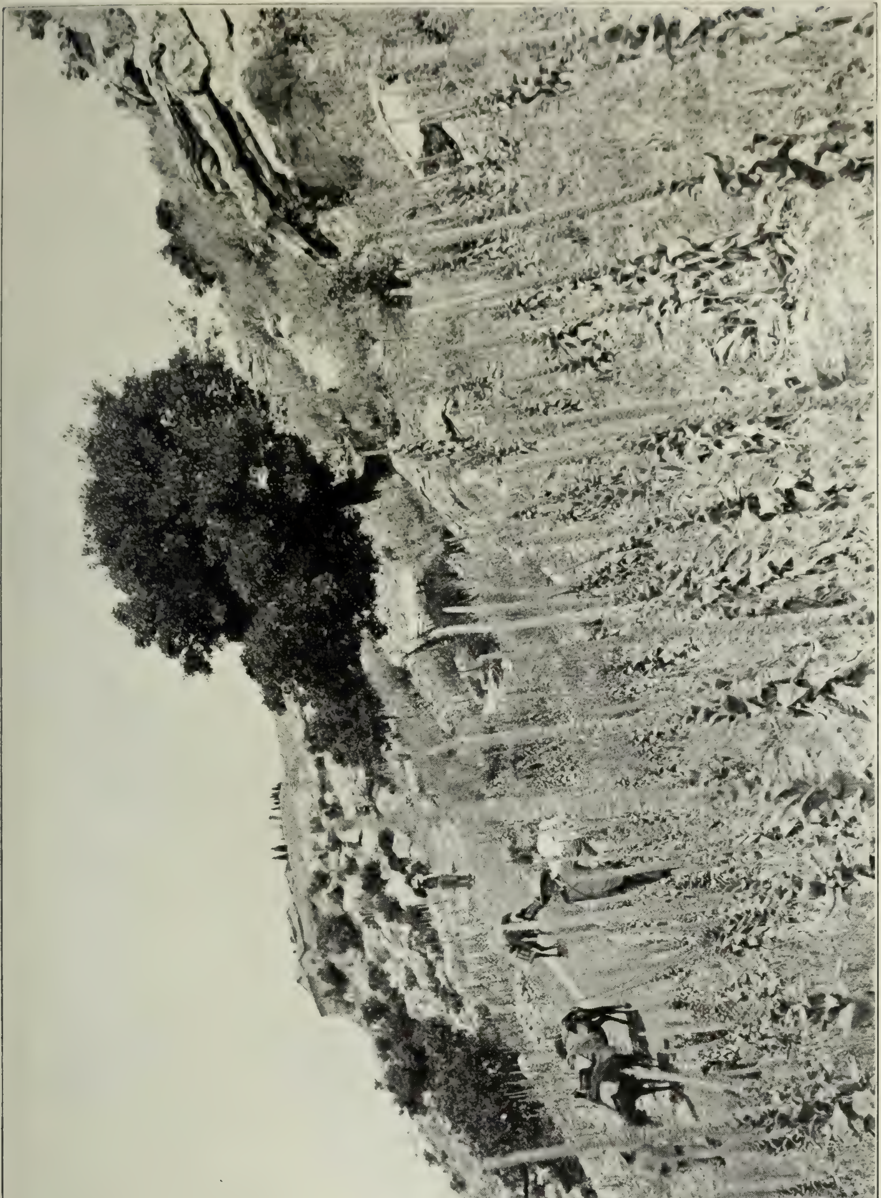
Mittelgriechenland: Attika: Phrygana-Formation auf den Vorhügeln des Pentelikon (420 m).
Die Bäume sind *Pinus halepensis* Mill., die dunklen größeren Phrygana-Sträucher sind *Quercus coccifera* L., vorn: *Thymus capitatus* (L.) H. u. L., *Genista acanthoclada* D. C. und *Poterium spinosum* L.
Das Gebirge ist mit niedriger Macchie und mit Phrygana bedeckt.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Peloponnes: Messenia: Eichenmacchie am Berg Ithome bei 400 m.
Die Hauptmasse des kleinblättrigen Gebüschs besteht aus *Quercus coccifera* L. var. *calliprinos* Webb.
Die großblättrigen Sträucher links und rechts vom Wege sind *Pistacia terebinthus* L. Rechts: *Phlomis fruticosa* L.
Im Hintergrund rechts oben die Bäume: *Quercus pubescens* Willd.

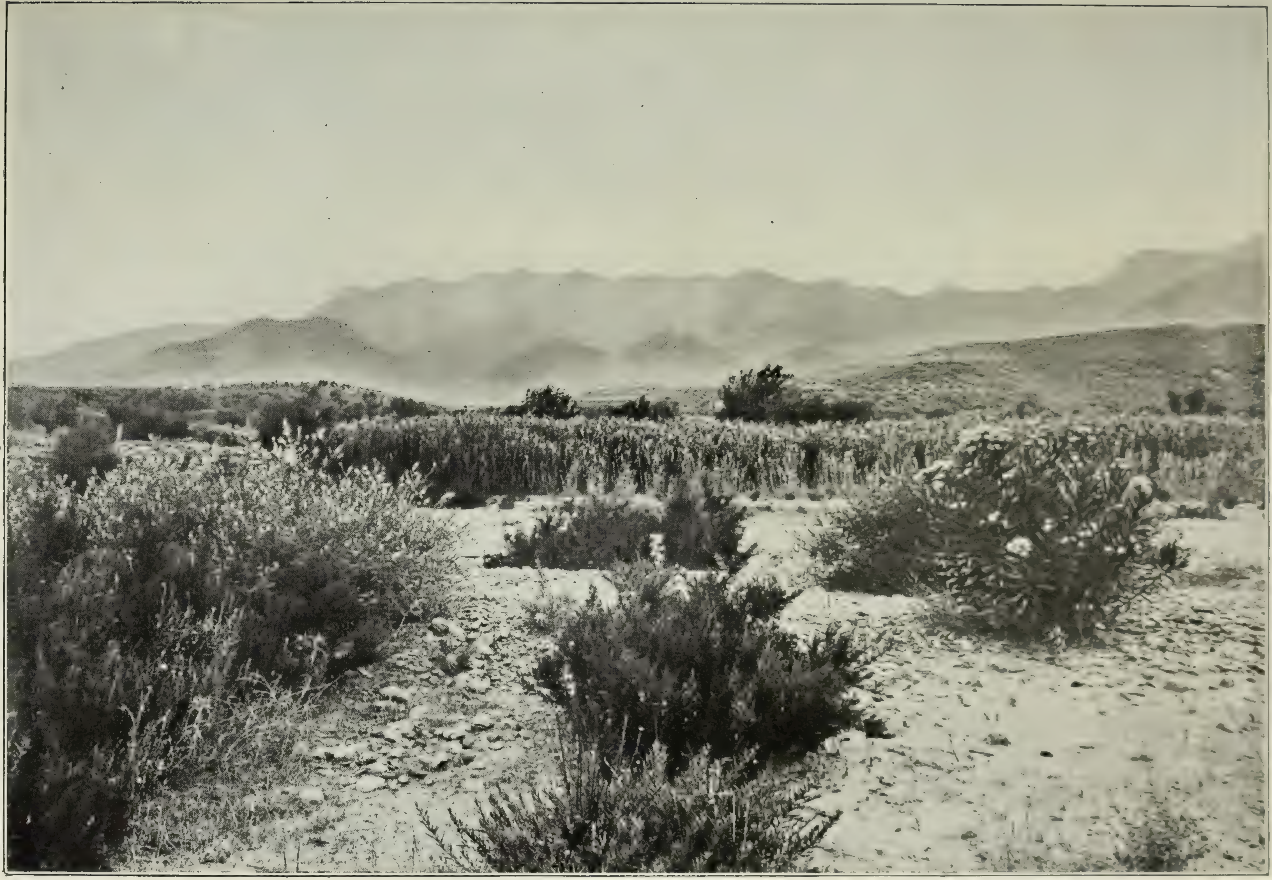
Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Peloponnes: Messenia: Vegetation auf dem Berge Ithome bei 800 m.

Vorn: Bestände von *Verbascum macrourum* Ten. Hinten: der Baum: *Quercus coccifera* L. var. calliprinos Webb., die Gesträuche links ebenfalls. Das graue Gesträuch an den Felsen: *Phlomis fruticosa* L. Hinten das Kloster Ithome mit Zypressen.

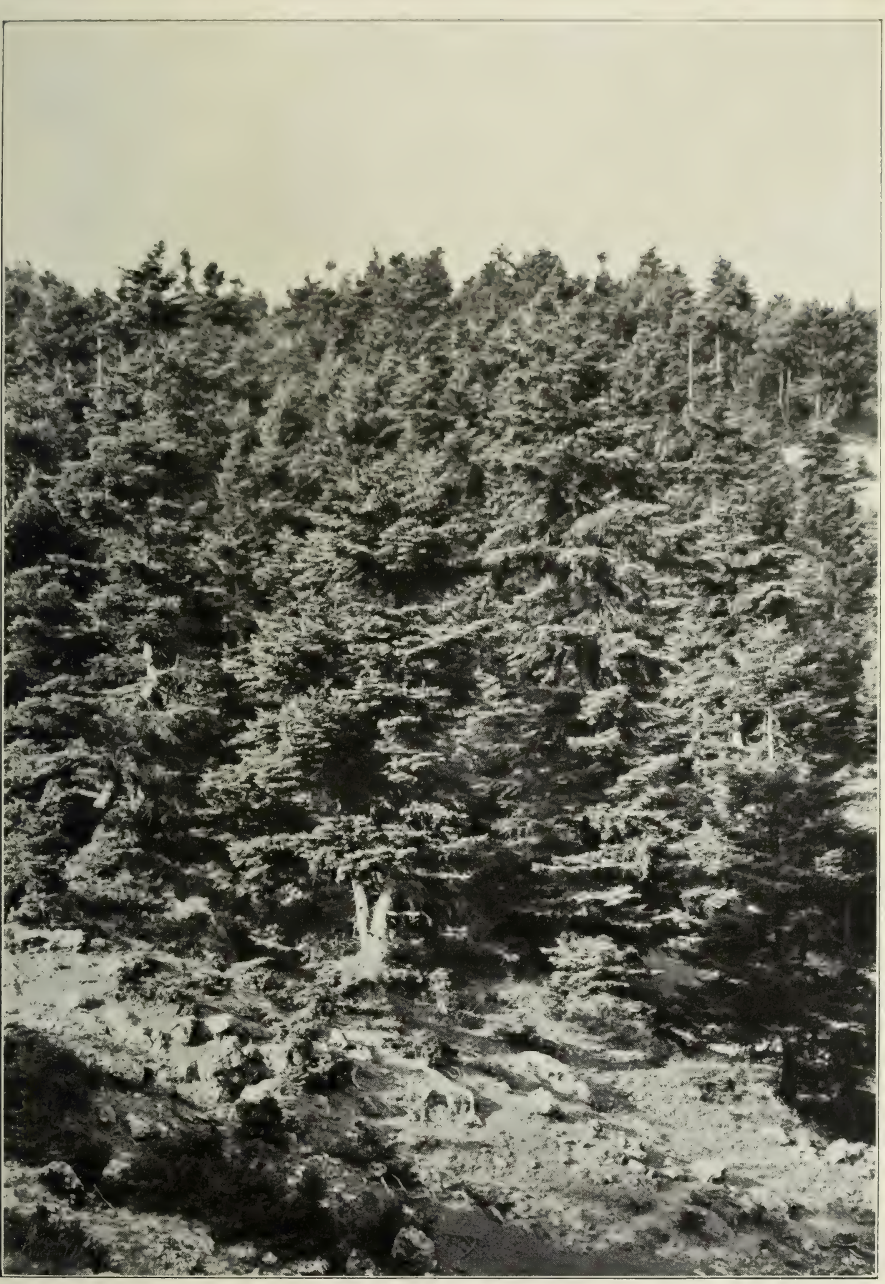
Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.



Peloponnes: Laconia: Flußbett des Eurotas bei Sparta.

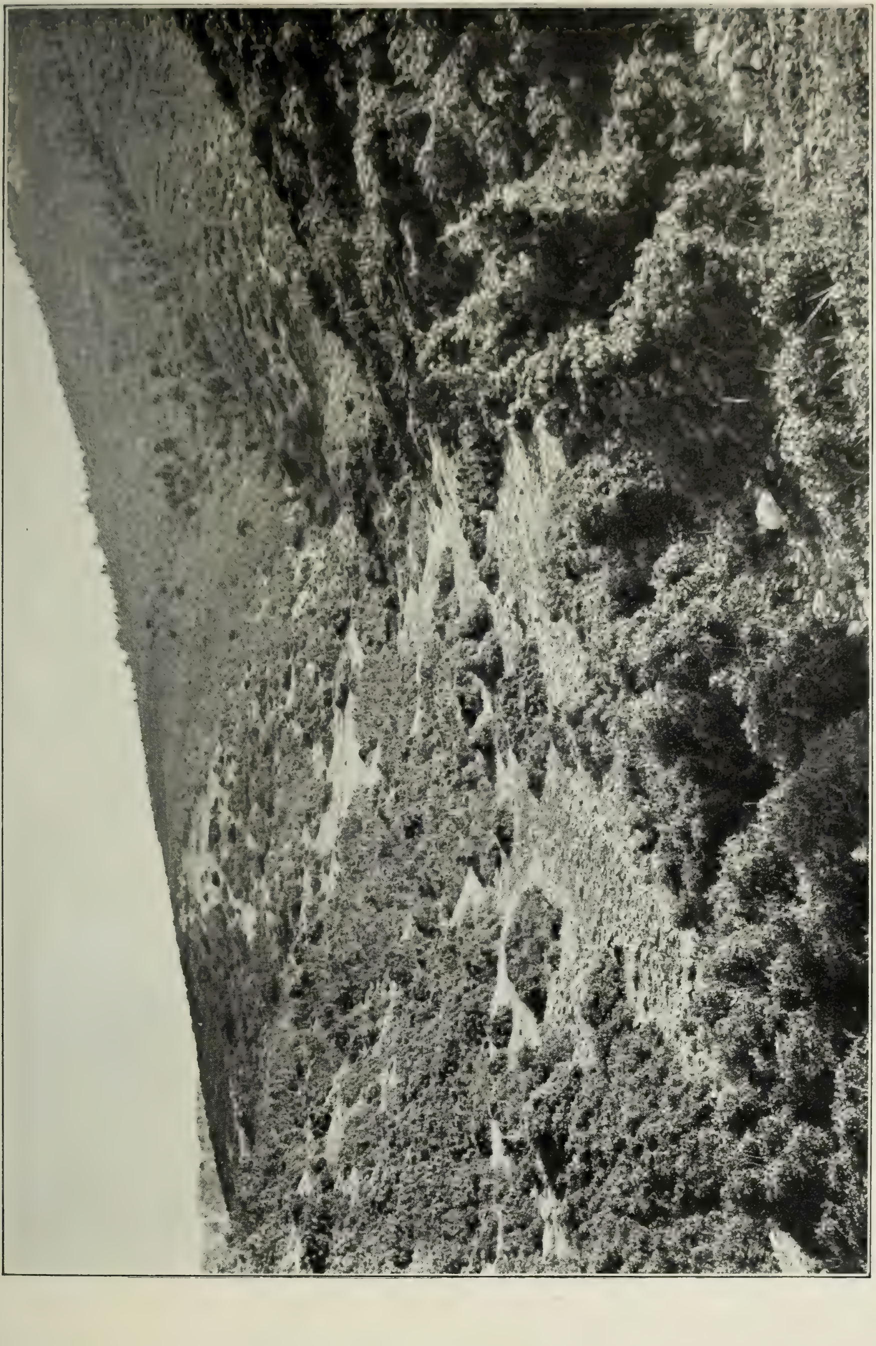
Rechts: *Nerium Oleander* L. Links: *Vitex agnus castus* L. In der Mitte die dunklen Büsche: *Tamarix tetrandra* Pall., links daneben: *Euphorbia Sibthorpii* Bois., ganz vorn: *Inula viscosa* L. Im Hintergrunde ein dichtes Röhricht von *Arundo donax* L. Mehrfach die Distel *Cirsium acarna* L. Im Hintergrunde der Taygetos.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



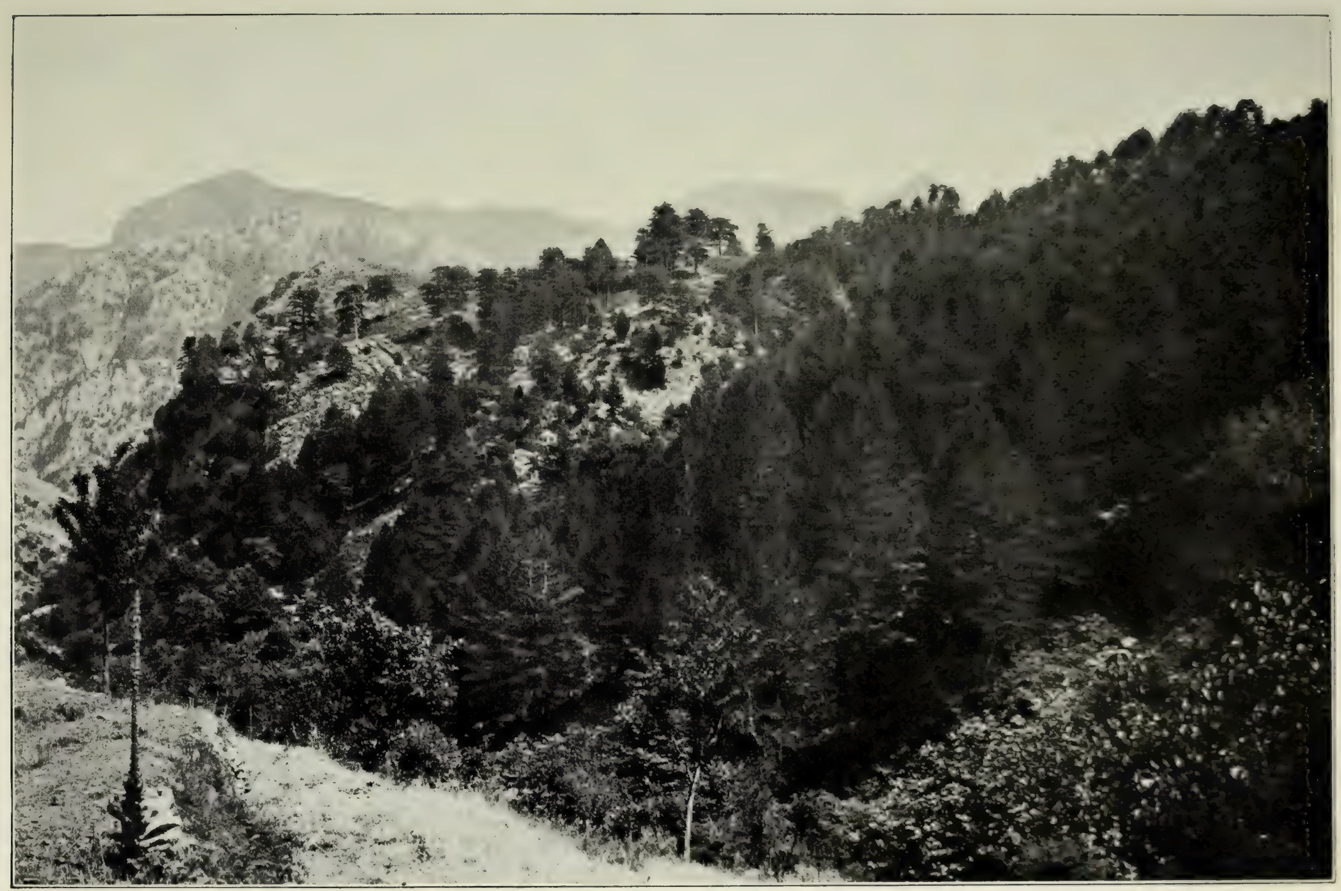
Peloponnes: Achaia: Apollotannenwald an der Welia am Chelmos bei 1000 m. Die Eigentümlichkeit, daß mehrere Stämme zusammen wurzeln, tritt mehrfach hervor. Links: Gebüsch von *Juniperus oxycedrus* L.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



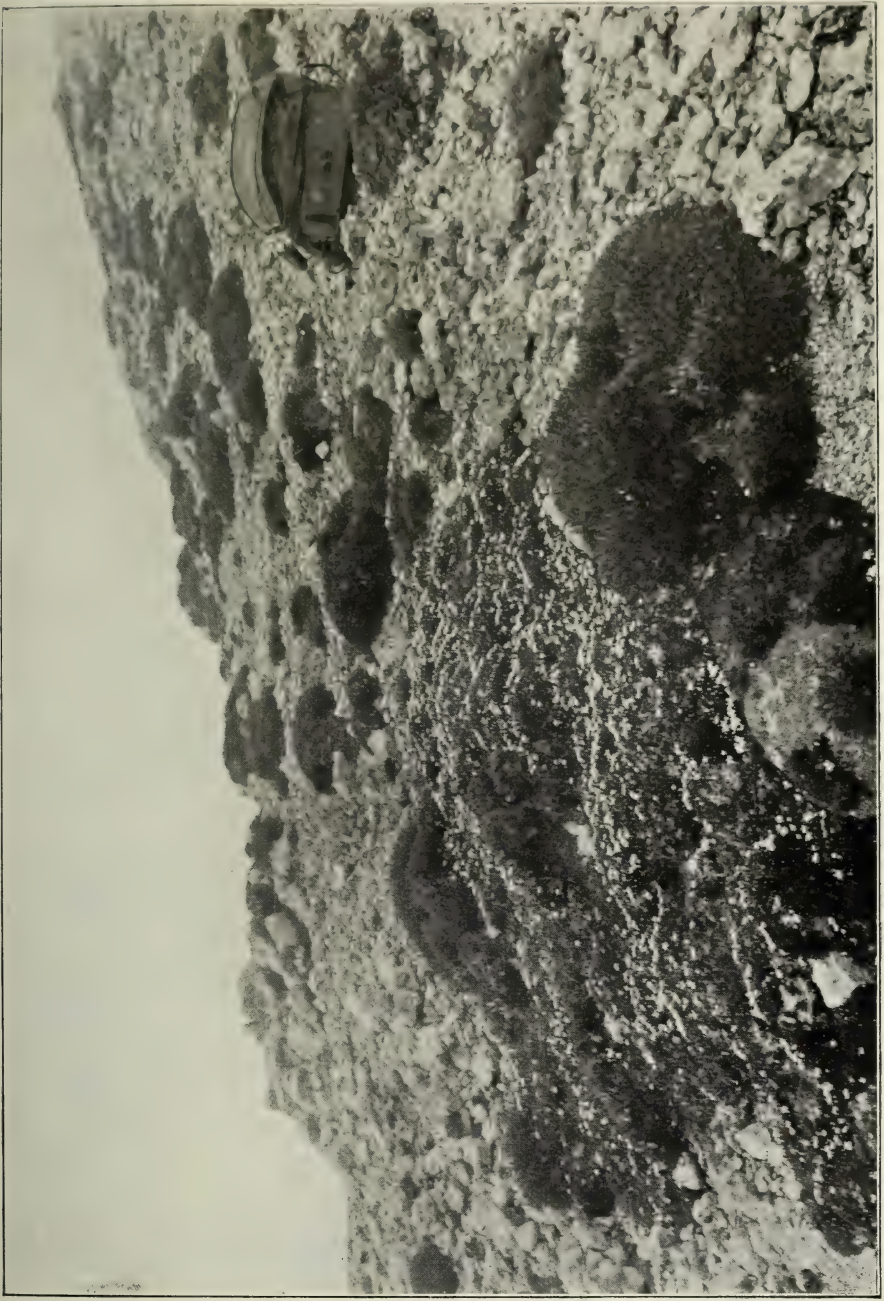
Peloponnes: Achaia: Kermeseichen-Formation an der Welia oberhalb Kalawryta bei 900 m. Vorn rechts: *Juniperus oxycedrus* L. Ganz im Hintergrund einige Bäume der Apollotanne.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.



Peloponnes: Laconia: Schwarzkiefernwald auf dem Taygetos oberhalb der Langada-Schlucht bei 1000 m. Auch im Hintergrunde zerstreute Bestände der *Pinus laricio* Poir. auf den Kuppen. Die Schlucht wird z. T. durch Platanen verdeckt. Ganz vorn links ein Kirschbaum und *Verbascum macrourum* Ten.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Peloponnes: Achaia: Hochalpine Vegetation auf dem Gipfel des Chelmos (2355 m) mit Polstergewächsen. Die mit weißen Blüten bedeckten umfangreichen Polster sind *Alsine parnassica* Bois. et Spr. Die dunklen Stachelpolster rechts vorn und hinten: *Astragalus angustifolius* Lam.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Beiträge zur Flora der Samoa-Inseln.

Von

C. Lauterbach.

Zehn Jahre etwa sind verflossen, seit **Reinecke** in dieser Zeitschrift[1]) auf Grund umfangreicher eigener Sammlungen und Beobachtungen eine grundlegende Zusammenstellung der Flora der Samoa-Inseln veröffentlichte. Seitdem ist für die Erforschung der Pflanzenwelt dieser Inseln verhältnismäßig wenig geschehen. Der Regierungsarzt Dr. **Funk** in Apia hat Phanerogamen gesammelt, welche aber scheinbar zumeist nach Sydney gegangen sind. Einige Nummern seiner Sammlung sind im nachfolgenden berücksichtigt.

In den Jahren 1902/03 erschien die für das Gebiet außerordentlich wichtige Monographie der Samoa-Inseln von Dr. **Aug. Krämer**. Im zweiten Bande dieses Werkes ist S. 359—388 auch ein Abschnitt der Flora gewidmet, welcher in der Hauptsache einen Index der Eingeborenen-Pflanzennamen enthält, welchen in den meisten Fällen der botanische Name sowie ausführliche Bemerkungen über Verwendung, besonders in medizinischer Hinsicht, beigefügt sind. Ich habe Gelegenheit gehabt, einen kleinen Teil des von **Krämer** an das botanische Museum zu Dahlem-Berlin eingesandten Pflanzenmaterials nachzuprüfen und hierbei den größten Teil seiner Angaben bestätigt, einige jedoch auch ungenau oder unrichtig gefunden.

Leider besteht dieses Material fast nur aus einzelnen Blättern oder sterilen Zweigen, welche noch dazu häufig durch Fäulnis gelitten haben, so daß es selten möglich ist, eine einwandsfreie Bestimmung darauf zu gründen. Ich möchte aus gleich zu erwähnenden Gründen hier nicht näher auf den Gegenstand eingehen.

Bei der monographischen Bearbeitung einiger Pflanzenfamilien hat eine Revision der samoanischen Arten zu einigen Änderungen geführt, welche ebenso wie einige wenige Nachträge aus der Literatur im folgenden mit berücksichtigt sind.

---

1) F. **Reinecke**, Flora der Samoa-Inseln Bd. 23 p. 237—368; Bd. 25 p. 578—708

Im Jahre 1905 sammelte Dr. Rechinger auf Samoa. Einige neue Arten wurden bereits von ihm in Fedde, Repertorium, Bd. IV beschrieben. In den Jahren 1904—06 hielt sich Herr Dr. F. Vaupel studienhalber in Samoa auf und brachte eine außerordentlich reiche, prachtvoll präparierte botanische Sammlung zusammen. Etwa die Hälfte der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen, ca. 550 Arten, haben mir zur Bestimmung vorgelegen.

In dieser Sammlung sind fast alle von Reinecke erwähnten, sowie eine Anzahl für Samoa oder die Wissenschaft neuer Arten enthalten. Nur diese haben im nachfolgenden Aufnahme gefunden. Herr Dr. Vaupel hat, wie er mir mitteilt, selbst die Absicht, später ein ausführliches Werk über die samoanische Flora herauszugeben, so daß ich ihm nicht vorgreifen möchte. Ebenso wird Herr Dr. Vaupel auf Grund seiner Aufzeichnungen am besten in der Lage sein, eine Ergänzung der oben erwähnten Liste der Eingeborenen-Pflanzennamen vorzunehmen.

Schließlich ist es mir eine angenehme Pflicht, der Direktion und den Herren Kustoden des Königl. botanischen Museums zu Dahlem-Berlin für das Entgegenkommen und die bereitwillige Hilfe bei meinen Arbeiten daselbst meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. In ganz besonderem Maße gilt dies für die Herren Prof. Dr. Hieronymus und Oberstleutnant Brause, welche auf dem infolge der eigenartigen Nomenklaturverhältnisse zur Zeit ausnehmend schwierigen Gebiet der Farne mir ihre tatkräftige Unterstützung haben angedeihen lassen.

Alle untersuchten Arten befinden sich im Kgl. botanischen Museum zu Dahlem.

Stabelwitz bei Deutsch-Lissa im Dezember 1907.

Chlorophyceae.

Fam. Ulotrichaceae.

Dendronema Schmidle in Hedwigia 36 p. 277 Tab. VI, 1 (1897).

D. confervaceum Schmidle l. c.

Fam. Mycoideaceae.

Phycopeltis Millard.

Ph. microcystis Schmidle l. c. p. 279 A 6.

Hansgirgia De Toni in Bull. Soc. R. Bot. de Belgique 27 p. 155 (1888) (*Mycoidea* Cunningh.).

H. irregularis Schmidle l. c. p. 281 t. 6, 8, 9.

H. polymorpha Schmidle l. c. p. 279 t. 6, 7.

Fungi.

Fam. **Pezizaceae.**

Humaria Fuck. (*Lachnea* Fries).

H. Lloydiana Bres. et Pat. in Lloyd, Myc. Not. n. 6 p. 50.

Fam. **Clavariaceae.**

Pterula Fries.

P. fascicularis Bres. et Pat. l. c.

Fam. **Polyporaceae.**

Poria Pers.

P. fumosa Bres. et Pat. l. c.

Polyporus Mich. Gen. p. 129.

P. fusco-maculatus Bres. et Pat. l. c.

Fam. **Agaricaceae.**

Coprinus Pers.

C. miniato-flexuosus Bres. et Pat. in Lloyd, Myc. Not. n. 6 p. 49 (1901).

Fam. **Lycoperdaceae.**

Geaster Micheli, Nov. Plant. p. 220.

G. Lloydii Bres. et Pat. l. c.

Globaria Quélet.

G. samoense Bres. et Pat. l. c.

Fam. **Hypocreaceae.**

Hypocrea Fr. Sum. Veg. p. 383.

H. mesenterica Bres. et Pat. l. c.

Lichenes.

Fam. **Collemataceae.**

Collema Wigg. Prim. Fl. Hols. p. 89.

C. nigrescens (Leers) Wainio var. **glaucocarpa** Nyl.
Upolu (Zahlbruckner, Lich. rar. exsicc. n. 76).

Hepaticae.

Fam. Marchantiaceae.

Marchantia Linn. Spec. pl. ed. II, 1063.

M. samoana Steph. in Bull. Herb. Boiss. 1899 p. 529 (Spec. Hepat. I. 191).

Samoa: Graeffe.

Auch von Fidji bekannt.

Fam. Jungermanniaceae acrogynae.

Plagiochila Dum. Syll. Jungerm. 42 (1835).

P. Kaalaasii Steph. in Bull. Herb. Boiss. II. Sér. T. III. 971 (Sp. Hepat. II. 386).

Samoa: Reinecke.

P. Powellii Mitten. l. c. p. 884 (Sp. Hep. II. 369).

Samoa: Powell.

Pteridophyta.

Kl. Filicales.

Fam. Hymenophyllaceae.

Trichomanes L. Sp. pl. ed. I. 1097 (1753).

T. savaiense Laut. n. sp.

Stipite subglabro flaccido 7—8 cm longo terete; frondibus pendentibus lanceolatis vel lineari-lanceolatis acuminatis basi angustatis, usque ad 40 cm longis, 4—5$^1/_2$ cm latis, membranaceis subopacis fusco-olivaceis glauco-pruinosis, sparsis pilis elongatis fuscescentibus vestitis, bi- vel subtripinnatifidis; rachi anguste alata; pinnis e basi acuta sublanceolatis obtusis, 3—12 cm longis, 4—15 mm latis, subremotis, erectis; pinnulis linearibus, inferioribus bi- vel trifurcatis, superioribus bifurcatis vel simplicibus attenuato-obtusis, pilis fuscescentibus summo apice vestitis, 2—10 mm longis, 1—2 mm latis, uninervatis. Soris raris axillaribus minutis in pinnularum superiorum utroque latere; indusio campanulato usque ad os alato, labiis vix dilatatis, receptaculo brevi exserto.

Savaii: Südlich Maugaloa, 1200 m; epiphytischer Farn höherer Lagen; Farbe bläulich-grün (Vaupel n. 302, fr. 30. Juni 1906).

Die ansehnliche, durch ihre Färbung auffallende Art steht dem *T. pallidum* Bl. nahe, unterscheidet sich aber durch abweichende Form und Bau der Wedel sowie bedeutende Größe. Sie gehört in die Sektion *Eutrichomanes* C. Chr. und zwar unter c. *Pleuromanes* Pr. = *Craspedoneuron* v. d. Bosch.

Fam. Cyatheaceae.

Alsophila R. Brown, Prodr. Fl. N. Holl. 158 (1810).

A. samoensis Brack, Expl. Exp. 16287 t. 40 f. 1. — *Hemitelia samoensis* Mett. Fil. Lechl. II. 31.

Savaii: über Olonono, 600 m, Baumfarn (Vaupel n. 417, fr. 19. Sept. 1905).

Außer von Samoa vom Louisiade-Archipel bekannt.

Die in der Flora der Samoa-Inseln in Englers Bot. Jahrb. XXIII. p. 362 unter *Hemitelia samoensis* (Brack) Luerss. angeführte (Reinecke n. 84) gehört zu *Cyathea samoensis* Bak.

A. decurrens Hook. Sp. fil. I. 51.

Savaii: am Mataana ca. 1500 m. Hoher Baumfarn (Vaupel n. 438, fr. 29. Okt. 1905).

In Polynesien verbreitet.

Fam. Polypodiaceae.

Dryopteris Adans. Fam. des plant. II. 20 (1763).

D. sandwicense (Hook. et Arn.) C. Chr. Ind. 290. — *Polypodium sandvicense* Hook. et Arn.

Savaii: am Kratersee Le Paega. Bodenständiger Farn mit über 2 m langen Wedeln (Vaupel n. 461, fr. 27. März 1906).

Von den Hawaii-, Fidji-Inseln und Pitcairn bekannt.

Von einem mir zum Vergleich vorliegenden Exemplar der Hawaii-Inseln weicht sie etwas durch Zähnelung der Pinnulae-Lappen der Beschreibung von Baker entsprechend ab. Die Art steht *D. samoensis* C. Chr. (*Polypodium paleaceum* Powell) nahe, unterscheidet sich jedoch leicht durch die fehlenden Spreuschuppen.

Polystichum Roth, Röm. Mag. II. 1. 106 (1799).

P. aristatum (Forst.) Pr. Tent. 83. — *Aspidium aristatum* Sw.

β. coniifolium Wall. Cat. n. 341.

Savaii: Olonono. In Flußläufen auf Steinen häufig (Vaupel n. 275, fr. 19. Mai 1905).

Durch die einseitig ausgebildeten und tief eingeschnittenen Pinnulae, welche meist nur eine Reihe Sori tragen, scharf abgetrennte, wohl besser als eigene Art zu betrachtende Form.

Nephrolepis Schott, Gen. Fil. t. 3 (1834).

N. radicans (Burm.) Kuhn, Ann. Lugd. Bat. IV. 285. — *Polypodium* Burm.

Savaii: unterhalb Olonono. An Baumstämmen häufiger Farn niederer Lagen (Vaupel n. 203, fr. 22. April 1906).

Von Indien durch Malesien bis Neu-Guinea verbreitet.

Die Exemplare stimmen vollständig mit solchen von Kaiser Wilhemsland überein.

Diplazium Swartz, Schrad. Journ. 1800 II 61 (1801).

D. lasiopteris Kze. Linn. 17 p. 568. — *Asplenium* Mett.

Savaii: NW-Sili, ca. 400 m, am Rande eines Baches (Vaupel n. 297, fr. 18. Mai 1906).

Von Indien bis Neu-Guinea verbreitet.

Von dem ähnlichen *D. congruum* Brack. durch die weniger tief eingeschnittenen, untersten Lappenpaare und die ziemlich dichte Behaarung der Spindel zu unterscheiden.

Pteris Linn. Spec. Pl. II. 1073 (1753).

P. quadriaurita Retz. Obs. VI. 38.

var. asperula (J. Sm. pro spec. in Hook. Journ. Bot. III. 405) Hook. Sp. fil. II. 181.

Savaii: Mataana, 1600 m (Vaupel n. 458, fr. 4. Nov. 1905).

Die Varietät ist bisher von Hongkong und Neu-Guinea erwähnt.

Bis 1 m hoch, Blattstiel nur am Grunde kastanienbraun, sonst strohgelb, Spindeläste und Rippen auf der Oberseite mit schlaffen Dornen besetzt.

Polypodium Linn. Spec. pl. II. 1082 (1753).

P. ligulatum Bak. Syn. 320.

Savaii: südlich Maugaloa, 1200 m. Epiphytischer Farn der hohen Lagen (Vaupel n. 436, fr. 29. Sept. 1905).

Außer von Samoa von den Fidji-Inseln bekannt.

Hierher auch die in der Flora der Samoa-Inseln in Englers Bot. Jahrb. XXIII p. 358 unter *P. samoense* Bak. angeführten (Reinecke n. 117 u. 117a) conf. Hieronymus in Hedwigia 14 p. 78.

P. (Loxogramme) scolopendrinum (Bory) C. Chr. Ind. 562. — *P. involutum* Mett.

Savaii: über Aopo, ca. 600 m (Vaupel n. 165, fr. 10. Juli 1905).

In tropisch Asien und Melanesien verbreitet.

Elaphoglossum Schott, Gen. Fil. ad tab. 14 (1834).

E. Reineckei Hieron. et Laut. n. sp.

Rhizomate subrepente, folia crebra gerente, paleis densis obtecto, c. 8 mm crasso sublignoso; paleis lanceolato-elongato-deltoideis, 7—10 mm longis, usque ad 2 mm basi latis, acutissimis semipellucidis fuscis, cellulis c. 0,2 mm longis 0,05 mm latis et quidem 16—32 seriebus formatis; foliis petiolatis, fertilibus dimidio quam infertilibus minoribus; infertilium petiolis 7—10 cm longis supra planis subtus teretibus, 2—3 mm crassis glabris, basi paleis crebris vestitis; laminis oblongo-lanceolatis utrinque sensim angustatis basi decurrentibus apice acutis vel subacutis, integris obsolete undulatis, coriaceis, 30—33 cm longis, 4,5—5,5 cm media parte latis nervo utrinque prominente, venis immersis vix conspicuis basi plerumque furcatis marginem attingentibus, margine subrevoluto, exsiccatis discoloribus utrinque glabris; fertilium petiolis 12 cm longis, laminis ca. 20 cm longis, media parte 3,3 cm latis; sporangiis subsessilibus 0,3 mm longis, 0,25 mm latis; sporis tetraedris vel semiglobosis, ca. 0,4 mm crassis, ubique cristis tuberculatis ornatis, exsiccatis brunneis.

Savaii: Mataana, 1600 m. Epiphytischer Farn der höchsten Regionen. Fruktifizierende Blattunterseite im frischen Zustande tiefschwarz (Vaupel n. 452, fr. 11. Okt. 1905).

Die Art gehört in die Gruppe von *Elaphoglossum marginatum* (Moore) Wallis. Hierher gehört auch ein Exemplar von Reinecke sine n. in Ost-Savaii, 1100 m, Okt. 1894 gesammelt.

Fam. **Ophioglossaceae.**

Botrychium Sw. Schraders Journ. 1800 II; 8, 110 (1801).

B. daucifolium Wall. in Hook. et Grev. Ic. Fil. t. 161.

Savaii: über Aopo, 600 m. In höheren Lagen anscheinend selten (Vaupel n. 320, fr. 10. Juli 1905).

Von Indien bis Polynesien verbreitet.

Kl. Lycopodiales.

Fam. **Lycopodiaceae.**

Lycopodium Linn. Gen. ed. II. 505.

L. serratum Thunb. Fl. Jap. 341 t. 38.

Savaii: Mataana, 1600 m. In der höchsten Region im Schatten unter Bäumen (Vaupel n. 432, fr. 29. Sept. 1905).

In den Tropen weit verbreitet, von Whitmee für Samoa nachgewiesen, seitdem nicht wieder gefunden.

Eine sehr kräftige Form mit glatten, fast ganzrandigen, nur an der Spitze mit der Lupe erkennbar gezähnelten Blättern, welche mit einem auf dem Finisterre-Gebirge (Neu-Guinea) in 2300 m Höhe gesammelten Exemplare übereinstimmt.

Fam. **Selaginellaceae.**

Selaginella Palis. Prodr. Aethéol. 101.

S. Whitmeei Bak. in Journ. Bot. 1885, 24. — *S. scoparia* Christ in Engl. Bot. Jahrb. 23 p. 367, conf. Hieronymus in Hedwigia 41 p. 178.

Savaii: Maugaloa, ca. 900 m. In Flußläufen der höheren Regionen stellenweise gemein (Vaupel n. 418, fr. 19. Sept. 1905).

S. Reineckei Hieron. in Nat. Pflanzenfam. I. 4 p. 678 n. 83; Hedwigia 41 p. 175.

Upolu: Fagaloa, 600 m (Reinecke n. 45, Mai 1894).

S. Christii Hieron. in Hedwig. 41 p. 176.

Upolu: am Lanutoo (Reinecke n. 42, Mai 1894).

Tutuila: bei Ultumoa (Reinecke n. 62^b, Dez. 1894).

S. Weberi Warb. in Monsunia I. 111, 128.

Samoa: hohe Berge bei dem Dorf Magani (Weber anno 1882).

Angiospermae.

Kl. Monocotyledoneae.

Fam. **Pandanaceae.**

Pandanus Linn. f. Suppl. p. 64.

P. (§ Coronati) Whitmeeanus U. Martelli in Webbia 364.

Samoa: an der Küste (Whitmee sine n., fr. Febr. 1878).

Fam. Gramineae.

Imperata Cyr. Pl. rar. neap. II. 26 t. 11 (1792).

I. arundinacea Cyr. l. c. 26.

Savaii: Matautu hinter Sologa. Auf sonnigen Plätzen mit dünner Humusschicht, der sogen. Asaua häufig (Vaupel n. 100, bl. 6. Dez. 1905).

Merkwürdigerweise wird dieses verbreitetste der ostasiatischen Steppengräser bisher von Samoa nicht erwähnt.

Ischaemum Linn. Gen. ed. II. 525 (1742).

I. timorense Kunth, Rév. Gram. I. 369 t. 98.

Savaii: Steilküste bei Lealatele. Häufig auf trockenen Stellen (Vaupel n. 143, bl. 14. Dez. 1905).

Von den Hawaii-Inseln und Timor bekannt, Formen auch aus dem zwischenliegenden Gebiet.

Paspalum Linn. Syst. ed. X. 855 (1759).

P. conjugatum Berg in Act. Helv. VII. 129 t. 8.

Upolu: Apia, an der Küste häufig (Vaupel n. 7, fr. 6. Mai 1904).

In den Tropen und Subtropen verbreitet.

Panicum Linn. Gen. ed. I. 17 (1737).

P. colonum Linn. Syst. ed. X. 870.

Upolu: an der Küste häufig (Vaupel n. 105, fr. 5. Mai 1904).

Weit verbreitet in den wärmeren Gegenden.

P. crus galli Linn. Spec. pl. ed. I. 30.

Upolu: Apia (Dr. B. Funk n. 107, fr. 1901).

Weit verbreitet.

P. carinatum Presl Reliqu. Haenk. I. 309.

Upolu: Sameasumpf (Reinecke n. 93, Okt. 1893).

Savaii: Safai, in der Küstengegend häufig (Vaupel n. 403, fr. 13. Nov. 1905).

Von Madagascar durch Malesien bis zu den Fidji-Inseln verbreitet.

Thuarea Pers. Syn. I. 110.

Th. sarmentosa Pers. l. c. 110.

Savaii: Matautu, im Sande des Strandes häufig (Vaupel n. 378, fl. 10. Jan. 1906).

Von Ostafrika bis Polynesien verbreitet.

Eragrostis Host. Ic. Gram. IV. 14 (1809).

E. plumosa Lk. Enum. pl. hort. berol. I. 192.

Upolu: Apia. Im Küstengebiet häufig (Vaupel n. 101, 11. Mai 1904).

Von tropisch Asien bis Neu-Guinea verbreitet.

Fam. **Cyperaceae.**

Mapania Aubl. Pl. Guian. I. 47 t. 17 (1775).

M. palustris Benth. et Hook. in Gen. Pl. III. 1070.

Savaii: nordwestlich Sili, am Fuße der Berge. An feuchten Stellen anscheinend nicht häufig (Vaupel n. 311, fr. 18. Mai 1906).

Von Malesien bekannt.

Cyperus Linn. Gen. ed. I. 12 (1737).

C. (Pycreus) polystachyus Rottb. Gram. 39 t. 11 Fig. 1.

Savaii: Safai; häufig am Strande (Vaupel n. 276, fl. 28. Mai 1906).

In den Tropen weit verbreitet.

C. (Eucyperus) esculentus Linn. Spec. pl. ed. I. 45.

Upolu: Apia. In der Küstenregion verbreitet (Vaupel n. 53, fl. 7. Mai 1904).

Weit verbreitet.

?C. (Mariscus) pennatus Lam. Illustr. genr. I. 144.

Savaii: Safai. An sumpfigen Stellen des Küstengebietes häufig (Vaupel n. 108, 5. Okt. 1905). — Nicht völlig entwickelt.

In den Tropen verbreitet.

Kyllingia Rottb. Icon. et descr. 13.

K. monocephala Rottb. l. c. t. 4 Fig. 4.

Upolu: Apia. An Wegen an der Küste (Vaupel n. 57, 15. Mai 1904).

Von Westafrika durch Südasien bis Polynesien verbreitet.

Heleocharis R. Br. Prodr. 224 (1810).

H. plantaginea R. Br. l. c. 224, in nota.

Savaii: Matautu; in Lagunen häufig (Vaupel n. 229, fl. 24. April 1906).

In den Tropen der alten Welt weit verbreitet.

Cladium P. Br. Hist. Jam. 114 (1756).

Cl. (Baumea) Meyenii (Kth.) Benth. et Hook. Gen. pl. III. 1065.

var. samoensis Laut. nov. var.

A typo differt paniculis densioribus bracteisque brevioribus.

Savaii: Flußbett am Maugaloa, ca. 1000 m. Häufig in Flußläufen der höheren Lagen (Vaupel n. 466, fl. 24. Okt. 1905).

Die Art bewohnt die mittleren Regionen der Hawaii-Inseln.

Scleria Berg in Vet. Acad. Handl. Stockh. 26 p. 142 t. 4, 5 (1765).

S. scrobiculata Nees et Meyen in Wight, Contrib. 117.

Savaii: Safai. Häufig in sumpfigen Gegenden (Vaupel n. 131, fr. 2. Juni 1905).

Von China bis Papuasien verbreitet.

Fam. **Palmae.**

Solfia Rechinger in Fedde, Repert. IV. 232 (1907).

S. samoensis Rechinger l. c. 233.

Savaii: Maungaafi, 1200 m. Im primären Bergwald (Rechinger n. 79, fr. Aug. 1905).

Fam. **Commelinaceae.**

Commelina Linn.

C. benghalensis Linn. Sp. Pl. ed. I. 41.

Upolu: Apia. Blau blühend (Vaupel n. 506, fl. 10. Mai 1904).

In den Tropen der alten Welt verbreitet.

Fam. **Dioscoreaceae.**

Dioscorea Linn. Gen. pl. ed. I. 306.

D. sativa Linn. Spec. pl. ed. I. 1033.

Savaii: hinter Matautu. Häufig an trockenen Stellen des Küstengebietes, in Bäumen rankend (Vaupel n. 215, ♂ fl. 26. Dez. 1905).

In den Tropen verbreitet.

Fam. **Zingiberaceae.**

Amomum Linn. Gen. pl. ed. I. 330.

?**A. Vignaui** Rechinger in Fedde, Repert. IV. 228 (1907).

Savaii: Olonono (Vaupel n. 364, fl. 19. Mai 1905), ohne Lokalität (Rechinger).

Da ich die einzige vorhandene Blüte nicht analysieren wollte, bleibt die Bestimmung unsicher. Jedenfalls steht die Art *A. Cevuga* Seem. von den Fidji-Inseln sehr nahe.

Alpinia Linn. Gen. pl. ed. I. 332.

A. Dyeri K. Sch. in Pflanzenreich Zingiberaceae IV. 46 p. 349.

Samoa: sine loco (Whitmee n. 276, fl. März 1878).

Fam. **Orchidaceae.**

Noch nicht bearbeitet. Die Sammlung enthält unter anderen auch eine Anzahl neue Arten.

Kl. Dicotyledoneae.

1. Unterkl. Archichlamydeae.

Fam. **Piperaceae.**

Piper Linn. Spec. pl. ed. I. 333.

P. Vaupelii Laut. n. sp.

Frutex alte scandens, ramis teretibus 2—3 mm crassis, nodosoarticulatis glabris, articulis 2—4 cm longis; petiolis usque ad $^1/_2$ vaginantibus 6—10 mm longis glabris; foliis coriaceis ovato-ellipticis, basi paulum oblique rotundatis apice acuminatis acutis utrinque glabris, 6—8 cm latis, 10—14 cm longis, quintuplinerviis, nervo centrali supra basin uno latere unum, dein utrinque unum nervum mittente, postremo bifido; amentis femineis singulis oppositifoliis, pedunculo usque ad 23 mm longo, amentis 13 cm longis, 4—5 mm crassis; bracteis orbicularibus centro pedicellatis stigmatibus sessilibus; bacca semimatura rubescente ca. 1 mm longa, subglobosa.

Savaii: Saleaula. An Baumstämmen kletternd und diese infolge reichlicher Verzweigung oft ganz verhüllend (Vaupel n. 235, 13. März 1905).

Einheim. Name: ava ava aitu.

Die Art steht *P. longipedunculatum* C. DC. nahe, unterscheidet sich aber durch die abweichende Struktur des Blattes und die schiefe Ausbildung der Spreite.

P. longipedunculatum C. DC. in K. Schum. u. Lautb. Fl. d. deutsch. Schutzg. 261.

Upolu: Fanuatapu (Reinecke n. 66, ♂ fl. Sept. 1893; sub *P. Graeffei* Warb.).

Peperomia Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. I. 29.

R. Reineckei C. DC. l. c. 254.

Savaii: Kammgebiet, 1300 m (Reinecke n. 434, fl. Sept. 1894; sub *P. pallida* Dietz.).

P. lonchophylla C. DC. l. c. 255.

Savaii: Kammgebiet (Reinecke n. 380, fl. Juni 1894; sub *P. pallida* Dietz.).

Fam. Chloranthaceae.

Ascarina Forst. Char. gen. pl. 59.

A. lanceolata Hook. fil. in Journ. Linn. soc. I. p. 127 et 129.

Savaii: südl. Maugaloa, 1200 m. Großer Baum höherer Lagen (Vaupel n. 494, fr. 22. Sept. 1906).

Von Neu-Caledonien, Kermandec und Fidji-Inseln bekannt. Auf Samoa von Powell 1862 gefunden.

Fam. Moraceae.

Paratrophis Bl. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. 81 1852 (1856).

?**P. anthropophagorum** Benth. et Hook. f. ex Drake, Ill. Ins. Mar. Pac. Fasc. 7, 296.

Trophis anthropophagorum Seem. Fl. vitiens. Tab. 58.

Upolu: ohne nähere Standortsbezeichnung (Dr. B. Funk n. 210, anno 1902).

Savaii: SO.-Mataana, 1500 m. Kleiner Baum der Berge (Vaupel n. 477, ♂ fl. 19. Sept. 1906).

Bisher von den Fidji-Inseln bekannt.

Fam. **Urticaceae.**

Pipturus Wedd. in Ann. sc. nat. 4. sér. 1. p. 196.

P. albidus Wedd. in DC. Prodr. 16, 1 p. 235[17].

Savaii: südl. Maugaloa, 1200 m. Strauch der Berge (Vaupel n. 453, ♀ fl. 30. Juni 1906).

Bekannt von den Bergen Tahitis und den Hawaii-Inseln.

Fam. **Amarantaceae.**

Alternanthera Forsk. Fl. aegypt.-arab. 28.

A. nodiflora R. Br. Prodr. 417.

Upolu: Latopa. In der Küstenregion, namentlich an Wohnplätzen sehr häufiges Unkraut (Vaupel n. 44, fl. 20. Mai 1904).

Von Afrika bis Australien verbreitet.

Gomphrena Linn. Gen. pl. ed. I. n. 198.

G. globosa Linn. Spec. pl. ed. I. 224.

Samoa: ohne Lokalität (Dr. Axford n. 155, anno 1899).

Von Vorderindien bis Polynesien verbreitet.

Fam. **Hernandiaceae.**

Hernandia Plum. gen. p. 6 t. 40; Linn. gen. ed. I. p. 374 n. 925.

H. Moerenhoutiana Guillem. Zeph. Tait. p. 189.

Upolu: ohne Lokalität (Dr. Funk n. 39. fl. et fr. anno 1902; Dr. Krämer folia?).

Savaii: südl. Maugaloa, 1300 m. Großer Baum der Berge (Vaupel n. 509, fl. et fr. 29. Sept. 1905).

Einheim. Name: Nach Krämer »pipi«.

Bisher von Tahiti bekannt.

Fam. **Rosaceae.**

Parinarium Juss. Gen. 342.

P. laurinum A. Gr., Bot. Wilkes p. 490 t. 55.

Samoa-Inseln (U. S. Expl. Exped.).

Fam. **Connaraceae.**

Rourea Aubl. Pl. guian. I. 467.

?R samoensis Laut. n. sp.

Frutex alte scandens ramis teretibus glabris, florentibus 2—3 mm crassis; foliis petiolatis imparipinnatis bijugis, petiolo 4—5 cm, rhachide 5—6 cm, petiolulo 3—4 mm longo; foliolis ovato-ellipticis acuminatis acutis, basi rotundatis, utrinque glabris supra nitidulis, 7—10 cm longis, 3—5 cm latis; panniculis terminalibus vel axillaribus, pluribus pro axilla aggregatis, 7—8 cm longis; floribus pedicellatis glabris, pedicellis 4—6 mm longis bractea minuta suffultis; sepalis ovalibus subacutis integerrimis 2 mm longis; petalis lanceolatis subrotundatis 4—5 mm longis, 2 mm latis; staminibus petalis aequilongis; carpellis 5; stylis 0,7 mm longis capitellatis.

Savaii: Lealatele. Hoch in Bäumen rankende Liane, Blüten weiß (Vaupel n. 491, fl. 14. Dez. 1905).

Da an dem Exemplar keinerlei Fruchtansatz zu bemerken, bleibt die Bestimmung einigermaßen unsicher. Die Art läßt sich mit *R. brachyandra* F. v. Müll. aus dem tropischen Queensland vergleichen, von welcher sie sich durch die längeren Blütenstielchen und langen Staubfäden unterscheidet. Sie gehört in die Sektion *Dalbergoideae* Planch.

Fam. **Leguminosae.**

Crotalaria Linn. Gen. pl. ed. I. n. 578.

C. verrucosa Linn. Spec. pl. ed. I. 715.

Savaii: Vaipouli. (In Samoa anscheinend nicht heimisch) (Vaupel n. 27, fl. et fr. 12. Sept. 1905).

In den Tropen weit verbreitet.

Desmodium Desv. Journ. de bot. I (III) 122.

?**D. (Heteroloma) pycnostachyum** Benth. in Trans. Linn. soc. 25 p. 299.

Samoa-Inseln: ohne Lokalität (Ch. Walter n. 51, anno 1860).

Dieses aus dem National Herb. of N. S. Wales stammende Exemplar zeigt gute Übereinstimmung mit der Beschreibung. Möglicherweise liegt jedoch in der Angabe der Lokalität ein Versehen vor. Bisher ist dieses zu den fünfblätterigen Arten gehörige *Desmodium* nur von der Isle of Pines an der Küste von Neu-Caledonien bekannt.

Fam. **Rutaceae.**

Melicope Forst. Char. gen. 55 (1776).

M. tahitensis Nadeaud, Enum. n. 472. — *Evodia Nadeaudi* Drake.
var. glabra Laut. n. var.

Foliis glabris, floribus albescentibus; capsulis glabris.

Savaii: südl. Maugaloa, 1200 m. Strauch höherer Lagen, Blüten weiß (Vaupel n. 343, fl. et fr. 30. Juni 1906).

Bisher von den Bergen Tahitis bekannt.

M. Vaupelii Laut. n. sp.

Frutex ad 3-metralis ramis gracilibus teretibus vel subquadrangulis nodosiusculis, florentibus 3 mm crassis, glabris; foliis simplicibus petiolatis oppositis, petiolis 10—25 mm longis; foliis ovatis rotundatis emarginatis, basi subacutis sucoriaceis utrinque glabris, 7—10 cm longis, 4—5,5 cm latis; pannicula axillari 3—4 cm longa; floribus albis tetrameris pedicellatis, pedicello 1 mm longo; sepalis deltoideis acutis 1 mm longis, petalis oblongis apiculatis 2,5 mm longis, 1,5 mm latis, staminibus 8, 4 petalis aequilongis

4 dimidio brevioribus; ovario semigloboso subquadrangulari 1 mm crasso, stylo breviusculo stigmate 4-lobo; capsula quadrivalvi, 4 mm crassa; seminibus ovoideis atrocoeruleis nitidissimis 2 mm crassis.

Savaii: Safai. Häufiger Strauch der Küstenregion (Vaupel n. 67, fl. et fr. 8. Aug. 1905).

Einheim. Name: tonai?

Die Art dürfte *M. Fareana* (F. v. M.) Engl. aus dem tropischen Queensland am nächsten stehen, von welcher sie sich durch abweichende Blattform und längere Blütenstände unterscheidet.

Acronychia Forst. Char. Gen. 53 t. 27 (1776).

A. heterophylla A. Gray Un. St. expl. exp. 333 tab. 32.

Tutuila.

A. Richii A. Gray l. c. 336, tab. 33^{b}.

Samoa-Inseln.

A. retusa A. Gray l. c. 338, tab. 34.

Samoa-Inseln.

Fam. **Meliaceae.**

Xylocarpus Koen. in Naturf. XX. 2 (1784).

X. Granatum Koen. l. c. — *Carapa moluccensis* Lam.

Savaii: Baum an der Steilküste von Lata. Soll nur an dieser einzigen Stelle vorkommen (Vaupel n. 520, fr. 16. Okt. 1906).

Einheim. Name: Leilei.

Von Vorder-Indien bis zu den Fidji-Inseln verbreitet.

Dysoxylum Bl. Bijdr. 172.

D. Betchei C. DC. in Bull. hb. Boiss. 2. sér. III. 178.

D. amooroides C. DC. l. c.

Aglaia Lour. Fl. cochinch. 173.

A. Whitmeei C. DC. in Bull. hb. Boiss. 2 sér. III. 178.

A. Betchei C. DC. l. c. 179.

Fam. **Euphorbiaceae.**

Claoxylon Juss. Tent. Euph. 43.

C. fallax Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2 p. 780.

var. glabra Laut. n. var.

Foliis etiam novellis glabriusculis, inflorescentiis subtomentosis.

Savaii: Olonono, Südgrenze, ca. 600 m. Baum der mittleren Regionen (Vaupel n. 429, ♀ fl. et fr. 19. Sept. 1905).

Von den Fidji-Inseln bekannt.

Fam. **Anacardiaceae.**

Mangifera Linn. Fl. Zeyl. 211.

M. indica Linn. Spec. pl. ed. I. 200.

Upolu: Apia cult. (Vaupel n. 138, fl. 16. Juni 1904).

Fam. **Celastraceae.**

Gymnosporia Benth. et Hook. f. Gen. I. 365.

G. montana (Roxb.) Benth. Fl. Austral. I. 400.

var. samoënsis Laut. et Loes. n. var.

Foliis apice acutis vel late acuminatis, raro rotundatis.

Savaii: hinter Manase. Häufiger etwa 3 m hoher Strauch mit weißen Blüten im Busch der Küstenregion (Vaupel n. 152, fl. 21. Febr. 1906).

Die Art ist in den Tropen der alten Welt und trop. Australien verbreitet.

Fam. **Sapindaceae.**

Allophylus Linn. Fl. Zeyl. 58.

A. timorensis Bl. Rumph. II. 130.

Upolu: Apia (Dr. B. Funk n. 197 anno 1901).

Savaii: Safai. Im Küstengebiet häufiger Strauch mit gelblichweißen Blüten und roten Früchten (Vaupel n. 224, fl. et fr. 13. März 1905).

In Malesien und Papuasien verbreitet.

Harpullia Roxb. Fl. ind. I. 645.

H. mellea Laut. n. sp.

Arbor ramis florentibus 3—4 mm crassis, teretibus subtortuosis, cortice fusco-cinereo, novellis ferrugineo-tomentosis; foliis petiolatis 1—2-jugis, petiolo 4—5 cm longo tomentello adjecto 20—25 cm longis; foliolis suboppositis petiolatis, petiolo 5—7 mm longo, oblongis vel oblongo-ovatis obtuse acuminatis basi vix inaequilatera, superioribus acutis, inferioribus rotundatis utrinque glabris chartaceis 7—15 cm longis, 5—8 cm latis, venis 7—8 ascendentibus subtus prominentibus; pannicula axillari 9 cm longa pedunculo pedicellisque subtomentosis, ramis paucis elongatis paucifloris; floribus pedicellatis, pedicello 1—2 cm longo; sepalis 5 ovato-oblongis, 7 mm longis, 3,5 mm latis extus tomentellis, petalis 5 lanceolato-oblongis spathulatis supra unguinem auriculatis, apice obtusis emarginatis 20 mm longis, 6 mm latis, colore melleo; disco parvo tomentoso; 5 staminibus 15 mm longis, ovario ovato compresso biloculari tomentoso 2 mm crasso, stylo 15 mm longo tomentoso subulato; capsula sublignosa subglabra 2-loculari, 2 cm longa, 5 cm lata, loculis ovatis compressis 1-spermis.

Savaii: zwischen Aopo und Asau im Busch. Baum der Küstenregion (Vaupel n. 459, fl. et fr. 6. Okt. 1906).

Das Gebiet der Gattung wird durch diese Art nach Osten erweitert, indem das bisher bekannte Areal sich nur bis Neu-Guinea und Neu-Caledonien erstreckt. Die Art gehört in das Subgenus II *Otonychium* Radlk. und zwar in Sect. III *Otonychidium* Radlk. Sie läßt sich mit *H. pendula* Planch. aus Queensland vergleichen, von welcher sie sich durch die viel größeren Blüten und Früchte unterscheidet.

Fam. **Elaeocarpaceae.**

Elaeocarpus Linn. Fl. Zeyl. 92.

E. Graeffei Seem. in Journ. Bot. II. 76.

Upolu: am Lanutóo. Baum (Dr. B. Funk n. 215, fl. anno 1902).

Einheim. Name: sagavao.

Von den Fidji-Inseln bekannt.

E. samoensis Laut. n. sp.

Arbor alta ramis teretibus glabris, cortice albicante; petiolis 2—3 cm longis; foliis ad summos ramulos confertis ovato-oblongis, acuminatis, basi acutis, ca. 4—8 cm longis 3—4,5 cm latis utrinque glabris coriaceis, margine crenatis, venis utrinque 6—7 ascendentibus subcurvatis, subtus glandulis saccatis ad venarum insertiones, nervis tertiariis reticulatis; inflorescentiis axillaribus, 7—9 cm longis appresse sericeo-pubescentibus; floribus pedicellatis albis pedicellis 8—11 mm longis; sepalis 5 valvatis lanceolatis acuminatis utrinque tomentosis 5 mm longis, 1—1,5 mm latis; petalis totidem cuneato-sublinearibus apice truncatis in ca. 6—7 lacinulas fissis utrinque sericeo-tomentosis 5 mm longis, 1—1,5 mm latis; staminibus ∞, antheris linearibus apiculatis, filamentis 0,5, antheris 3 mm longis; ovario globoso subglabro ca. 1 mm crasso, stylo subulato; fructibus ovatis, exsiccatis 15 mm longis, 9 mm crassis, putamine crasse lignoso extus nitido in sicco griseo-virido.

Savaii: Olonono, ca. 300 m (Vaupel n. 390, fl. et fr. 30. Aug. 1905).

Die Art ist mit *E. Graeffei* Seem. verwandt, von derselben aber leicht durch die kleineren, weniger zerschlitzten Blumenblätter und die Drüsen auf der Unterseite der Blätter zu unterscheiden.

Hierher gehört wahrscheinlich auch ein von Dr. Kraemer (ohne Lok. u. No.) gesammeltes steriles Exemplar mit dem einheimischen Namen »à omatie«.

Fam. **Tiliaceae.**

Grewia Linn. Gen. pl. ed. I. n. 696.

G. Mallococca L. f. Suppl. 409.

var. grandipetala Laut. n. var.

Petalis duplo majoribus.

Upolu: am Lanutóo (Dr. B. Funk n. 216, fl. anno 1902).

Fam. **Malvaceae.**

Sida Linn. Gen. pl. ed. I. n. 556.

?**S. samoensis** Rechinger in Fedde, Rep. IV. 228.

Manono: Rechinger n. 219 l. c.

Savaii: bei Asau (Rechinger n. 1640); Sassina, bei Matautu (Rechinger n. 1719). — Safai. In der Küstenregion nicht allzu häufig, Zweige niederliegend; Blüten gelb (Vaupel n. 249, fl. 3. April 1905).

Falls meine Bestimmung, welche nur nach der Beschreibung vorgenommen wurde, richtig ist, steht die Art *S. rhombifolia* L. γ. *retusa* Griseb. außerordentlich nahe.

Malvastrum A. Gray.

M. tricuspidatum A. Gray, Pl. Wright I. p. 10.

Savaii: Faga. Niedriger Strauch mit gelben Blüten (Vaupel n. 519, fl. et fr. 12. Nov. 1906).

Aus Amerika stammend jetzt in den Tropen weit verbreitet. Im Gebiet von den Hawaii-Inseln bekannt.

Fam. **Sterculiaceae.**

Waltheria Linn. Gen. pl. ed. I. 203 (1737).

W. americana Linn. Spec. pl. ed. I. 673.

Savaii: zwischen Letai und Aopo. An sonnigen, trockenen Stellen (Vaupel n. 296, fl. 9. Aug. 1905).

In den Tropen beider Erdhälften verbreitet.

Fam. **Guttiferae.**

Ochrocarpus Thouars, Nov. gen. Madag. 15.

O. tinctorius Benth. et Hook. Gen. I. 980. — *Garcinia mangostana* A. Gray.

Samoa sine loc. (Pritchard) Drake 116.

Fam. **Bixaceae.**

Erythrospermum Lam. Tabl. Encycl. II. 407 t. 274 (1791).

E. polyandrum Oliver in Hook. Icon. Pl. t. 1333, Vol. 14, p. 24.

Samoa: ohne Lokalität (Dr. B. Funk n. 35, fl. 12. Dez. 1901).

Die Art wurde von Powell zuerst gefunden.

Fam. **Combretaceae.**

Terminalia Linn. Mant. 21.

T. Richii A. Gray, U. St. Expl. Exp. I. 616.

Upolu: Apia. Baum, 150 Fuß hoch (Dr. B. Funk n. 38, fl. Dez. 1901).

Savaii: zwischen Aopo und Asau. Großer Baum des Küstenbusches (Vaupel n. 500, fl. 8. Okt. 1906).

Die Art ist auf Upolu gefunden. Bei der Unzulänglichkeit der Beschreibung und Unmöglichkeit, das Original zu vergleichen, ist die Bestimmung unsicher. Das vorliegende Material ist ebenfalls mangelhaft und ohne Früchte.

T. samoensis Rechinger in Fedde, Repert. IV. 229.

Savaii: bei Matautu (Rechinger s. n.).

Nach der Beschreibung von der vorigen durch größere, eiförmig-oblonge, an der Spitze gerundete oder gestutzte Blätter verschieden.

Fam. **Myrtaceae.**

Decaspermum Forst. Char. gen. 73.

D. fruticosum Forst. l. c. 74 tab. 37. — *Nelitris fruticosa* A. Gray.

Savaii: Matautu, hinter Sologa. Auf der Asaua häufiger Strauch mit rosa Blüten (Vaupel n. 291, fl. 9. Aug. 1905).

Von Neu-Caledonien, den Fidji- und Tonga-Inseln bekannt.

Die Exemplare zeigen außer den bei weitem vorherrschenden kurzgestielten Einzelblüten auch einige dreiblütige, kurze Blütenstände, gewissermaßen einen Übergang zu *D. vitiense* (A. Gray) Ndz. bildend.

2. Unterkl. Metachlamydeae.

Fam. **Myrsinaceae.**

Maesa Forsk. Fl. aegypt.-arab. 66 (1775).

M. samoana Mez in Pflanzenreich: Myrsinaceae 53. — *M. nemoralis* Reinecke (non A. DC.) in Engl. Bot. Jahrb. XXV. p. 665.

Savaii: Flußbett Maliolio, ca. 1200 m (Vaupel n. 361, fl. 25. Okt. 1905).

Rapanea Aubl. Hist. pl. Guian. franç. I. 121 t. 46 (1775).

R. samoensis Laut. n. sp.

Arbuscula ramis florentibus gracilibus ca. 3 mm crassis, teretibus glabris, cortice in sicco griseo-fuscescente, ramulis dense foliatis apicem versus confertis; petiolis 3—5 mm longis supra canaliculatis, foliis oblongis vel ovato-oblongis, apice rotundatis basi acutis paullum decurrentibus integerrimis utrinque glabris, coriaceis margine revoluto, 3—6,5 cm longis, 1,5—3 cm latis; inflorescentiis 1—2-floris ex verruculis in axillis foliorum plerumque delapsorum, pedicellis crassiusculis ca. 1 mm longis; sepalis 4 infra connatis lobis acutis, petalis verruculosis 4 ad $1/2$ coalitis, lobis ovatis acutis 1 mm longis; antheris petalis paullo brevioribus late ovatis apice acuminatis subsessilibus; ovario conico vel subgloboso 1 mm crasso, stigmate aequilongo.

Savaii: hinter Sologa. Trockene Gebiete (Vaupel n. 173, fl. 4. April 1906).

Die Art dürfte in die Nähe von *R. myricifolia* (A. Gray) Mez von den Fidji-Inseln zu stellen sein, von der sie sich durch abweichende Blattform und Blüten unterscheidet.

Fam. **Oleaceae.**

Jasminum Linn. Gen. pl. ed. I. n. 7.

J. azoricum Linn. Spec. pl. ed. I. 7.

Savaii: hinter Matautu, in Bäumen rankend (Vaupel n. 255, fl. 23. März 1906).

Von den Azoren stammend; in den Tropen kultiviert.

J. gracile Andr. Bot. Rep. t. 127. — *J. simplicifolium* Forst.

Savaii: hinter Safune, in hohe Bäume kletternd (Vaupel n. 342, fl. 19. April 1906).

In Australien und Polynesien verbreitet.

Die Exemplare zeigen bedeutend größere Blüten mit spitzeren Korollenzipfeln als die wilde Form. Jedenfalls handelt es sich um eine Kulturform dieser des starken Duftes wegen bei den Samoanern sehr beliebten Art.

Fam. **Apocynaceae.**

Alstonia R. Br. in Mem. Wern. soc. I. 75.

A. Reineckeana Laut. n. sp.

Arbor ramis modice validis teretibus glabris, cicatricibus deltoideis petiolorum ornatis, cortice fuscescente; petiolis 1—2 cm longis supra canaliculatis, foliis oblongis vel oblongo-lanceolatis acuminatis basi acutis paullum decurrentibus 5—9 cm longis, 1,2—3,5 cm latis, utrinque glabris discoloribus, novellis resinosis, integerrimis margine subrevoluto, costa subtus prominente, venis ca. 10 conspicuis ascendentibus prope marginem arcuato-conjunctis; cymis axillaribus multifloris foliis brevioribus post anthesin elongatis, bracteis minutis deltoideis, pedicellis 3—5 mm longis; calyce 5-lobato, 2 mm longo, lobis ovatis acutis, aestivatione corollae dextrorsum convoluta, tubo subcylindrico 5 mm longo, fauce hirsuto, lobis corollae lanceolatis acutis 7 mm longis, basi 1,5 mm latis; antheris acutis 1 mm longis, filamentis aequilongis hirsutis medio tubi insertis; disco perbrevi, ovariis 1 mm crassis, stylo 2 mm longo; folliculis ca. 25 cm longis, ut videtur 5 mm crassis.

Savaii: am Maugamu. Großer Baum höherer Lagen. Blüten weißlich. Jüngere Zweige stark milchsafthaltig (Vaupel n. 353, fl. 19. Juli 1906).

Die Art steht *A. Godeffroyi* Reinecke nahe, unterscheidet sich aber durch kürzere und breitere Blätter sowie größere, abweichend gebaute Blüten.

Fam. **Convolvulaceae.**

Operculina Sylva Manso, Enum. subst. Brasil. 16.

O. (Ipomoea) peltata (L.) Hall. fil. in Engl. Bot. Jahrb. 16 p. 549.

Savaii: Vaipouli. An sonnigen Plätzen weit rankend, Gebüsche und Bäume oft ganz bedeckend (Vaupel n. 36, fl. et fr. 12. Sept. 1905).

Von den Mascarenen bis Polynesien verbreitet.

Fam. **Borraginaceae.**

Cordia Linn. Gen. pl. ed. I. n. 149.

C. subcordata Lam. Ill. n. 1899.

Savaii: bei Falealupo. Baum des Küstengebietes. Blüten orangegelb (Vaupel n. 536, fl. et fr. 30. Dez. 1906).

In Polynesien verbreitet.

Fam. **Verbenaceae.**

Clerodendron Linn. Gen. pl. ed. I. 517.

C. fallax Lindl. in Bot. reg. 1844 t. 14.

Upolu: Apia verbreitet (Vaupel).

Savaii: selten; soll vor einigen Jahren eingeführt und verwildert sein (Vaupel n. 13, fl. et fr. 25. April 1904).

Von Java bis Papuasien verbreitet.

C. Thomsonae Balf. in Edinb. New Phil. Journ. N. S. XV. 233.

Savaii: Vaipouli, kult. (Vaupel n. 170, fl. 13. Jan. 1906).

Aus dem tropischen Afrika stammend.

Stachytarpheta Vahl, Enum. I. 205 (1805).

S. indica Vahl l. c. 206.

Upolu: Apia (Reinecke n. 19, fl. Aug. 1893 sub *Plectranthus Forsteri* Benth.). Ohne Lokalität (Funk n. 202 anno 1902). Apia (Vaupel n. 95, fl. 3. Mai 1904).

Überall in den Tropen.

Fam. **Labiatae.**

Ocimum Linn. Gen. pl. ed. I. n. 482.

O. basilicum Linn. Sp. pl. ed. I. 597.

Savaii: Safai. Wahrscheinlich eingeführt; in der Nähe von Wohnstätten (Vaupel n. 171, fl. et fr. 12. März 1905).

Überall in den Tropen.

Teucrium Linn. Gen. pl. ed. I. n. 467.

T. inflatum Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 88.

var. glabrescens Laut. et Loes. n. var.

Glabra vel tantum sub lente minutissime et brevissime puberula.

Savaii: Saleaula. An manchen Stellen der Küste gesellig wachsend, ca. 0,5 m hoch; Blüten rötlich violett (Vaupel n. 238, fl. 16. April 1905).

Die Art ist von Südamerika bekannt.

Fam. **Solanaceae.**

Nicotiana Linn. Gen. pl. ed. I. n. 137.

N. Tabacum Linn. Spec. pl. ed. I. 180.

Savaii: Olonono kult. (Vaupel n. 126, fl. 30. Jan. 1906).

Bisher scheinbar auf Samoa nicht gebaut.

Fam. **Gesneraceae.**

Cyrtandra Forst. Char. gen. 5.

C. Vaupelii Laut. n. sp.

Frutex ca. 3-metralis ramis lignosis validiusculis, florentibus ca. 4—5 mm crassis, subtetragonis, internodiis ca. 2 cm longis, junioribus fusco-sericeis, mox glabratis; foliis petiolatis, petiolis 2—2,5 cm longis fusco-sericeis, oblongis vel oblongo-lanceolatis acutis basi angustatis vix obliquis, subtus ut novellis fusco- vel ferrugineo-sericeis, supra glabrescentibus, 11—16 cm longis, 4,5—6 cm latis, fere tota margine denticulatis, venis utrinque 7—8; cymis pedunculatis 2 vel abortu 1-floris, pedunculo 2—4 cm longo, pedi-

cello 2—3 cm longo ut pedunculo fusco-sericeo, involucro?; calyce bipartito lobis inaequalibus acuminatis 2 cm longis deciduo fulvo-sericeo; corolla glabra subcurvata 4 cm longa, lobis subaequalibus rotundatis 1—1,5 cm latis; staminibus alte tubo insertis, disco cupuliformi persistente, ovario oblongo, fulvo-sericeo, stylo crasso subulato 3 cm longo; bacca ovato-oblonga acuminata pariter induta, 3 cm longa, 8 mm crassa.

Savaii: am Maugamu. Mehrere Meter hoher Strauch der höchsten Regionen. Blüten reinweiß (Vaupel n. 357, fl. et fr. 19. Juli 1906).

Die Verwandtschaft dieser prächtigen Art ist mir noch zweifelhaft; ein (bald abfallendes) Involukrum scheint vorhanden zu sein. Habituell zeigt sie mit *C. geminata* Reinecke gewisse Übereinstimmung.

C. Gürkeana Laut. n. sp.

Caule lignescente subterete 1 cm crasso apice cum novellis partibus fusco-villoso demum glabrato; foliis oppositis petiolatis, petiolo vaginulato 4—5 cm longo fusco-villoso, oblongis vel ovato-oblongis acutis basi angustatis subaequalibus, supra pilis multicellularibus nitidis inspersis, subtus imprimis secus nervos fulvo-villosis, leviter crenato-serratis, 22—25 cm longis, 10—11 cm latis, venis utrinque 7—8; cymis multifloris pedunculatis rufo-villosis bracteatis, pedunculo 10—15 mm longo, bracteis magnis foliaceis nervosis sublanceolatis acutis obliquis villosis, 1,5—3,5 cm longis, 3—8 mm latis, subsessilibus, post anthesin, ut videtur deciduis; floribus pedicellatis, pedicellis 10—12 mm longis villosis; calyce campanulato 2 cm longo, extus villoso, intus glabro persistente, dentibus 5 triangularibus acutis 4—5 mm longis; corolla glabra obliqua 3 cm longa, flavescente, lobis inaequalibus subrotundatis, 5 et 10 mm longis, reflexis extus villosis; antheris alte tubo insertis; disco annulari, 2 mm lato, ovario ovoideo glabro 4 mm longo, stylo exserto 14 mm longo, glabro; bacca ellipsoideae 14 mm longa, 7 mm crassa, glabra, calyce persistente ad majorem partem inclusa.

Savaii: Mataana, 1600 m. Nicht oder wenig verzweigter Strauch der Berge; Blüten gelblich (Vaupel n. 489, fl. et fr. 20. Sept. 1906).

Es ist dies für Samoa die erste Art aus der Sektion »*Campanulaceae*« Clarkes, welche Arten von den Hawaii- und Fidji-Inseln umfaßt. Die neue Art steht *C. baccifera* Clarke von den Hawaii-Inseln außerordentlich nahe, unterscheidet sich jedoch durch die nicht fleischig werdende Frucht.

Fam. Rubiaceae.

Sarcocephalus Afzel.

S. ramosus Laut. n. sp.

Arbor ramosus ramis validis, florigeris 2 cm crassis, teretibus, petiolorum cicatricibus subcordatis vel rotundatis dense obtectis; foliis petiolatis, petiolo 6—7 cm longo, oblongis basi attenuatis, apice subacutis utrinque glabris chartaceis, integerrimis, 26—30 cm longis, 9—11 cm latis, venis utrinque 10—11; stipulis semiamplexicaulibus ovalibus rotundatis striatis utrinque glabris 5—6 cm longis, deciduis; inflorescentiis capitatis globosis pedunculatis, pedunculo 6—7 cm longo, involucratis, involucro irregulari, post anthesin deciduo; floribus confertis sessilibus, calyce cupuliformi integro, persistente, 2 mm longo, corolla infundibuliformi glabra 5—6 cm longa, tubo ca. 7 mm crasso, laciniis sublanceolatis acutis, 2—2,5 cm longis, deciduis; antheris modice exsertis linearibus, 1 cm longis; stylo filiformi 5—6 cm longo, stigmate parce dilatato; syncarpio globoso glabro 3 cm crasso.

Savaii: Mataana, 1600 m. Reich verzweigter Baum der höchsten Lagen. Blüten weiß (Vaupel n. 525, fl. et fr. 20. Sept. 1906).

Diese zweite samoanische Art steht *S. pacificus* Reinecke nahe, unterscheidet sich jedoch durch die Verzweigung, kleinere Blätter mit geringerer Nervenzahl und abweichende Stipeln.

Randia Linn. Gen. pl. ed. I. n. 930.

R. grandistipulata Laut. n. sp.

Arbor ramis modice validis, florentibus ca. 4 mm crassis, teretibus glabris, internodiis 7—12 mm longis, cortice griseo; foliis petiolatis, oblongis vel oblongo-lanceolatis acutis acuminatis, basi attenuatis paullum decurrentibus utrinque glabris integerrimis subcoriaceis 8—16 cm longis, 3—5 cm latis, venis 10—12 subtus magis prominentibus, petiolo 2—3 cm longo; stipulis permagnis 2—2,5 cm longis, connatis vaginantibus apice resupinatis membranaceis, folia novella involventibus, demum deciduis; cymis axillaribus pedunculatis ramis binis vel ternis simpliciter dichotomis, ca. 10 cm longis; floribus pedicellatis, pedicellis 1—1,5 cm longis glabris; calyce campanulato, 5-lobulato 12 mm longo, 6—7 mm crasso, glabro; corollae tubo cylindrico 3—3,5 cm longo, 3—5 mm crasso, laciniis linearibus 12—15 mm longis, 2 mm latis, acuminatis, antheris linearibus 5 mm longis summo tubo insertis, stylo filiformi, 1,5 cm longo, stigmate altiuscule bilobo; bacca subglobosa in sicco 6-angulosa, ca. 2 cm crassa, rudimento calycino coronata glabra, biloculari; seminibus testaceis subtriangularibus rugosis.

Savaii: über Aopo, 600 m. Baum der höheren Gebiete; Blüten weiß, wohlriechend (Vaupel n. 388, fl. et fr. 20. Juli 1906).

Durch die großen Nebenblätter und größeren, abweichend gebauten Blüten von *R. Graeffei* Reinecke leicht zu unterscheiden.

Gardenia Linn. Gen. n. 296.

G. Maugaloae Laut. n. sp.

Arborescens ramis validiusculis, florigeris 5—9 mm crassis, cortice canescente, glabris nodosis novellis vernicosis; foliis chartaceis petiolatis, petiolo 5—10 mm longo, apicem versus confertis, oppositis, ovatis basi attenuatis paulum decurrentibus, apice acuminatis, 15—25 cm longis, 6—12 cm latis, utrinque glabris, discoloribus, venis utrinque 16—18 arcuato-ascendentibus cum costa utrinque prominentibus, integerrimis novellis vernicosis; stipulis magnis connatis subpersistentibus oblongis apice subacutis

3 cm longis, novellis membranaceis vernicosis demum subchartaceis laceratis; floribus magnis axillaribus solitariis subsessilibus; calyce spathaceo glabro tubuloso, 6—7 cm longo, corollam superante, limbo infundibuliformi plicato lobato, lobis truncatis; corolla hypocrateriformi glabra, tubo calyce incluso, lobis 8 subovatis rotundatis vel emarginatis 3 cm longis, 2 cm latis rotatis sinistrorsum tegentibus; antheris breviter exsertis; ovario 1-loculari; fructu ovoideo 4 cm longo, 3 cm crasso terete, in sicco ruguloso, endocarpio duro, seminibus permultis subtriangularibus testaceis, 2 mm magnis, ut videtur pulpa conglobatis.

Savaii: Maugaloa, 1000 m. Baum der Berge mit wohlriechenden, weißen Blüten (Vaupel n. 474, fl. 29. Sept. 1905, fr. 9. Jan. 1906).

Diese in die Sektion *Eugardenia* gehörende Art unterscheidet sich von den beiden bisher von Samoa bekannten Arten durch den scheidenartigen Kelch, aus welchem die Blüte seitlich hervorbricht.

Plectronia Linn. Mart. I. 16 (1767).

P. didyma (Roxb.) Kurz For. Fl. II. 35.

Upolu (Dr. B. Funk n. 214, fl. anno 1902).

Von Indien durch Malesien bis Papuasien verbreitet.

P. barbata Benth. et Hook. Gen. II. 110.

Savaii: Aopo (Vaupel n. 480, fr. 23. Nov. 1905). — Falealupo. Strauch, auf jungen Formationen häufig, Blüten hellcremefarbig (Vaupel n. 480^a, fl. 8. Okt. 1906).

In Polynesien verbreitet.

Ixora Linn. Gen. pl. ed. I. 73.

I. inodora Rechinger in Fedde, Report. IV. 229.

Upolu: Apiaberg, 300 m (Rechinger n. 1359); Laulii (Rechinger n. 5058).

I. Upolensis Rech. l. c.

Upolu: Apiaberg (Rechinger n. 1390); Matafangatele (Rechinger n. 782).

I. gigantea Rech. l. c.

Upolu: in Wäldern (Rechinger n. 1750).

Coprosma Forst. Char. Gen. 137 t. 69 (1776).

C. strigulosa Laut. n. sp.

Frutex ramis gracilibus, florentibus ca. 1,5 mm crassis, glabris teretibus cortice flavo-fuscescente, internodiis 1—2 cm longis; foliis oppositis petiolatis lanceolatis acuminatis, basi attenuatis paullum decurrentibus 4—8 cm longis, 1—2 cm latis, subcoriaceis, novellis strigulosis mox glabratis, costa utrinque, venis subtus strigulosis, subintegris vel apicem versus subcrenulatis, venis 8—9, petiolo glabro 4—8 mm longo; stipulis deltoideis acutis connatis subglabris; floribus dioicis, femineis cymis paucifloris axillaribus pedunculatis, pedunculo 1—3 mm longo, strigoso; floribus minutis

subsessilibus vel breviter pedicellatis bracteis decussatis carinatis acutis, 1—2 mm longis suffultis; drupa globosa atra carnosula, calyce coronata in sicco 4 mm crassa, 2—3 pyrenis osseis.

Savaii: am Maugamu. Strauch der höchsten Gebiete (VAUPEL n. 366, fl. 19. Juli 1906).

Fam. Goodeniaceae.

Scaevola Linn. Mant. II. 145.

Sc. nubigena Laut. n. sp.

Arborescens, ramis validis teretibus florescentibus 8—9 mm crassis novellis tomentosis demum glabratis, foliorum cicatricibus ornatis; foliis sessilibus alternis confertis spathulato-lanceolatis, basi attenuatis decurrentibus, apice acutis vel subacuminatis, subcrenato-denticulatis, utrinque asperis, subcoriaceis, 13—18 cm longis, 2,5—4 cm latis, venis ca. 10—12 utrinque modice conspicuis, costa subtus prominente; cymis terminalibus axillaribusve pedunculatis dichotomis paucifloris tomentosis 4—5 cm longis, bracteatis, bracteis linearibus vel lanceolato-linearibus acutis 4—13 mm longis; floribus pedicellatis, pedicellis 4—8 mm longis; calycis laciniis 5 oblongis acutis, 3 mm longis; corolla tubulosa fissa 2 cm longa utrinque tomentosa, laciniis 5 lineari-lanceolatis subacutis 4 mm longis, margine laevibus membranaceis in sicco brunneis; staminibus 7—8 mm longis, antheris linearibus truncatis 1,5 mm longis; stylo piloso 18 mm longo, stigmate applanato sericeo-tomentoso; ovario urceolato pilosulo 3 mm crasso; drupa subglobosa vel urceolata, calyce coronata, in sicco rugosa 8 mm crassa, monosperma.

Savaii: Mataana, 1600 m. Baum der höchsten Lagen, Blütenfarbe schmutziggrau (VAUPEL n. 475, fl. et fr. 11. Okt. 1905).

Diese für Polynesien (exkl. Hawaii-Inseln) zweite montane Art ähnelt in der Blattform *S. floribunda* A. Gray von den Fidji-Inseln, im übrigen dürfte sie der *S. Koenigii* Vahl näher stehen.

Fam. Compositae.

Synedrella Gaertn. Fruct. II. 456 t. 171 (1791).

S. nodiflora Gaertn. l. c.

Upolu: Apia (VAUPEL n. 2, fl. Mai 1904).

Aus dem tropischen Amerika stammendes Unkraut.

Senecio Linn. Gen. pl. ed. I. n. 647.

S. sonchifolius (Linn.) O. Hoffm. Nat. Pflanzenfam. IV (V) 297.

Savaii: Matautu. Gemeines Unkraut; Blüten bläulichviolett (VAUPEL n. 511, fl. 28. Okt. 1906).

In den Tropen weit verbreitet.

Was ist Limnocharis Haenkei Presl?

Von

Th. Loesener.

Im Jahre 1830 beschrieb C. B. **Presl** in seinen Reliquiae Haenkeanae[1] unter dem Namen *Limnocharis Haenkei* eine Pflanze, die von **Haenke** in einem freilich nur ziemlich dürftigen Exemplar in Peru oder Chile ohne nähere Bezeichnung des Fundortes gesammelt worden war.

Schon 1882 erklärte dagegen **Buchenau**, der das **Haenke-Presl**sche Originalexemplar im Herbar der Kgl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag hatte in Augenschein nehmen können, in seiner ersten Arbeit über die Butomaceen[2], daß die Pflanze zweifellos aus der Familie der Butomaceen, also auch aus der Gattung *Limnocharis*, auszuschließen sei und wahrscheinlich zu den »Scitamineen oder Cannaceen« gehöre. In ähnlicher Weise äußert er sich dann in seiner Bearbeitung der *Butomaceae* in **Englers** »Pflanzenreich«[3], wo er die Vermutung ausspricht: »An *Cannacea* vel *Marantacea*?«

Das Original war dementsprechend danach auch an unsern unvergeßlichen K. **Schumann** eingesandt worden, der aber nicht mehr dazu kam, sich mit ihm genauer zu beschäftigen und diese Frage bei seinem Tode als ungelöst zurücklassen mußte. Als nun unter seinem wissenschaftlichen Nachlasse die **Haenke**sche Pflanze aufgefunden wurde und die fremden Materialien an die Besitzer wieder zurückgesandt werden mußten, bei einer Durchsicht der Literatur es sich aber ergab, daß hier eine Art von bisher zweifelhafter systematischer Zugehörigkeit vorläge, wurde eine möglichst genaue Zeichnung von der Pflanze angefertigt, mit deren Hilfe vielleicht später die wahre Natur von *Limnocharis Haenkei* wird festgestellt werden können, da sich ein Spezialforscher für die Scitamineen (abgesehen von den Cannaceen) zurzeit hier nicht vorfindet.

---

[1] **Presl**, Reliquiae Haenkeanae I. 1830 p. 88.

[2] **Buchenau**, Beiträge zur Kenntnis der Butomaceen, Alismaceen und Juncaginaceen. Englers Bot. Jahrb. II. 1882 p. 470.

[3] Das »Pflanzenreich« Heft 16 (IV. 16, *Butomaceae*) p. 11.

Es ist mir nun, wie ich glaube, kürzlich beim Inserieren der letzten Eingänge der Zingiberaceen, Marantaceen und Musaceen gelungen, wenigstens die nähere Verwandtschaft der Art zu ermitteln. **Buchenau** hatte bereits den richtigen Weg gewiesen. Es handelte sich indessen weder um eine Cannacee noch um eine Marantacee, sondern um eine Musacee.

Ich möchte die **Presl**sche Pflanze mit einiger Sicherheit für die im tropischen Amerika ziemlich weit verbreitete *Heliconia cannoidea* L. C. Rich., die von **Schumann** mit *H. hirsuta* L. vereinigt wird, halten, oder mindestens für eine der genannten äußerst nahestehende Art.

Zwei Angaben des **Presl**schen Zitates stimmen freilich ganz und gar nicht zu dieser Ansicht, nämlich die Werte: »Stamina creberrima, ovaria plurima«, die bei der Speziesbeschreibung ausdrücklich hinzugesetzt sind. Hier muß offenbar ein Fehler seitens des Autors vorliegen, entweder auf einer Täuschung beruhend, oder daher rührend, daß er die Blütenbeschreibung nach einer lose neben der Pflanze liegenden, aber nicht dazugehörigen Blüte abgefaßt hat. Denn wäre diese Angabe richtig, würde auch **Buchenau** niemals das Original für eine Scitaminee haben ansprechen können. Das, was ihm vorgelegen hat und wonach die Zeichnung hergestellt wurde, ist zweifellos eine *Heliconia*-Art von der oben angegebenen Verwandtschaft.

Ob nun ferner *H. cannoidea* L. C. Rich. der **Linné**schen *H. hirsuta* gegenüber nicht vielleicht besser als besondere Art beizubehalten wäre und ob die **Haenke**sche Pflanze dann zu der **Richard**schen Art selbst zu rechnen oder als zwar nahe verwandte, aber doch spezifisch von ihr verschiedene Spezies anzusehen sein würde, muß dem nächsten Monographen dieser Gattung zu entscheiden überlassen bleiben. Sollten beide dasselbe sein, würde allerdings der von **Presl** gegebene Artname vor dem **Richard**schen die Priorität haben[1]. Eine etwaige diesbezügliche Umtaufung steht nur dem Monographen dieser Gruppe zu.

---

[1] *H. cannoidea* L. C. Rich. in Nova Acta Acad. nat. cur. XV. suppl. 1831 tab. 9 et 10 fig. 27.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Corallinaceae.

Von

R. Pilger.

Mit Taf. XIII—XVII und 7 Figuren im Text.

1. Allgemeine Wachstumsbedingungen.

Gelegentlich der Bestimmung afrikanischer Meeresalgen hatte ich eine ziemlich reichhaltige Sammlung teilweise schöner Stücke von Corallinaceen vor mir, die von Voeltzkow besonders an der Küste Madagaskars und benachbarter Inseln zusammengebracht worden war.

Nun ist diese Familie in der neueren Zeit der Gegenstand zahlreicher Arbeiten von Foslie und Heydrich gewesen, durch die die Systematik, die Umgrenzung der Gattungen und Arten einigermaßen geklärt worden ist. Es konnte bei der gleichzeitigen Bearbeitung einer Algenfamilie, deren Systematik bisher so brach lag, durch zwei Forscher schwer ausbleiben, daß gewisse Meinungsverschiedenheiten und Differenzen entstanden, zumal die Untersuchung jedes einzelnen Stückes schwierig und zeitraubend genug ist und die Arten teilweise nach dem Substrat, dem sie aufsitzen, in der äußeren Gestalt stark variabel sind.

Die Untersuchung der meist trocken aufbewahrten afrikanischen Stücke, deren Bearbeitung ich an anderer Stelle bringe, ließ in mir den Wunsch entstehen, geeignetes Material in frischem Zustande an Ort und Stelle zu untersuchen. Dazu fand ich durch einen zweimaligen längeren Aufenthalt an der Station des Berliner Aquariums in Rovigno am adriatischen Meere Gelegenheit.

Die *Melobesieae* der Adria sind neuerdings von Foslie einer gründlichen Bearbeitung unterzogen worden, dem ich hier in der Benennung der Formen folge. (Die Lithothamnien des adriatischen Meeres und Marokkos, in Wissensch. Meeresunters. Biol. Anst. Helgoland. Neue Folge, VII Heft 1 [1904]).

In der Adria wachsen in verschiedener Tiefe Arten mannigfacher Formenkreise, die einen Überblick über die Verschiedenheiten in der morphologischen und anatomischen Ausgestaltung, sowie auch in der Form der Fortpflanzungsorgane wohl gestatten. In der Bucht findet sich in geringer Wassertiefe eine starke Vegetation von *Cystosira barbata*, die *Fucus virsoides*, der streckenweise bei flachem Wasser emergiert, nach unten zu ablöst. Die starken Stämme der *Cystosira* sind von vielen Epiphyten, unter ihnen von der zierlichen *Corallina rubens*, bedeckt. Größere Steine im flachen Wasser sind mit jungen, noch ziemlich gleichmäßigen Krusten von *Goniolithon brassica florida* überzogen, das hier und da die großen, spitz kegelförmig vorspringenden Cystocarp-Conceptakeln trägt; an anderen Stellen wächst ebenso die dünne, am Rande unregelmäßig gelappte Kruste von *Lithophyllum Lenormandi*, dicht bedeckt mit den flach scheibenförmigen Erhebungen der Tetrasporangiensori. In geringer Tiefe ferner auf sandigen Stellen bildet *Zostera* kleine Bestände; ihre Blätter tragen zahlreiche kleine, rundliche Flecken von rötlicher Farbe, die von *Melobesia farinosa* herrühren. Diese Art repräsentiert die einfachste Gestaltung des Corallinaceen-Typus, ein kreisrundes, zierliches Blättchen, das aus einer Lage von Zellen mit verkalkten Wänden besteht; nur an den Stellen, wo Fortpflanzungsorgane gebildet werden, wird der Thallus mehrschichtig. *Corallina rubens* dagegen zeigt die höchste morphologische Ausbildung in der Familie; die sehr zierlichen, drehrunden Äste, deren Gewebe in Mark und Rinde sich scheidet, sind reich verzweigt; die Starrheit des verkalkten Zweigsystemes wird dadurch aufgehoben, daß unverkalkte Gelenke vorhanden sind, die die Alge in einzelne Glieder teilen.

Die Hauptmasse der Corallinaceen wächst in größerer Tiefe auf dem Meeresgrund, nur dem Schleppnetz zugängig. Die Beute, die das Netz heraufbefördert, bildet ein buntes Gewirr von Tier- und Pflanzenformen mit Schlamm und Steinen gemischt. Zahlreiche Algen aller Gruppen werden sichtbar, dichotomisch geteilte Dictyoten, größere und kleinere grüne Kugeln von *Codium Bursa*, zarte Blasen von Valonien, die grünen Fächer von *Udotea Desfontainei*, von derberen Florideen *Rythiphloea tinctorea* und die spiralig gedrehte *Vidalia volubilis*, von zarteren roten Formen *Chrysymenia ventricosa* und vieles andere. Niemals fehlen Corallinaceen verschiedener Form, die öfters sogar die Hauptmasse ausmachen. Ihre Krusten haften an Steinen, Muscheln und besonders den verschiedenen Schwämmen. Junge Pflanzen bilden kleine, kreisrunde Krusten; wächst die Kalkalge stark heran, so kann sie den Schwamm oder eine Muschelschale völlig einschließen und liegt ballenförmig frei am Grunde; häufig sind auch ganze Konglomerate von Schwämmen und kleinen Muscheln durch Krusten von Corallinaceen innig verbunden. Die Hauptform größerer Tiefen ist *Lithothamnium fruticulosum*, das auf allen möglichen Substraten flache Krusten ausbildet, aus der sich durch lokales Wachstum kurze Äste erheben. Die Variabilität dieser Alge in ihrer äußeren Gestaltung ist außerordentlich, besonders was die Form der Äste anbetrifft, die manchmal nur unregelmäßige zackige Vorsprünge der Kruste bilden. Heben sie sich stärker von der Kruste ab, so ist ihre Dicke noch wesentlich verschieden; sie sind meist nur wenige Millimeter hoch, schwach verzweigt, am Ende abgerundet. Besonders auffallend ist die Form mit sehr zierlichen längeren Ästen, deren Exemplare gewöhnlich freiliegend angetroffen werden. Die Tetrasporangiensori, die häufig die Pflanze dicht bedecken, bilden schwach vorspringende flache Warzen von scharf begrenzter rundlicher Form; die Cystocarp-Conceptakeln der weiblichen Pflanze stehen dicht gedrängt auf den Ästen, in niedrig konischer Form vorspringend, mit scharfer, vom Porus durchbohrter Spitze.

Die Farbe dieser Art sowie auch der meisten anderen im lebenden Zustande ist ein kräftiges Rotviolett, das bald mehr ins rote, bald mehr ins violette spielt. Mit *L. fruticulosum* zusammen kommt massenhaft vor *L. Philippii* (*Lithophyllum decussatum*). Diese Art bildet dünne, astlose Überzüge mit mannigfachen Windungen und Vorsprüngen, die nur durch die Form der Unterlage, der die Alge dauernd folgt, zustande kommen; gerade *L. Philippii* vereint häufig verschiedenartige organische und anorganische Reste zu größeren Konglomeraten; der Thallus bildet zahlreiche Überwallungen und gewinnt so eine beträchtlichere Dicke. Seine Tetrasporangiensori sind größer und flacher als bei *L. fruticulosum*, sie bedecken manche Stellen so dicht, daß sie vielfach in ganzen Gruppen zusammenstoßen; die Cystocarp-Conceptakeln sind niedergedrückt konisch und springen wenig vor.

Als Form von *L. Philippii* behandelt Foslie, vielleicht mit Unrecht, *Lithothamnium crispatum* Hauck, das an gleichen Standorten vorkommt. In typischen Exemplaren wenigstens weicht es bedeutend von der anderen Art ab. Die dünnen Krusten von unregelmäßig blätteriger Form, die mannigfachem Substrat aufsitzen, haben einen wellig krausen Rand und bilden astartige, häufig dünne Auswüchse, die denen von *L. fruticulosum* ähnlich werden, aber hohl bleiben, nach oben zu trichterförmig offen sind und in ein läppchenartiges Ende ausgehen.

Gleichfalls häufig ist *Lithophyllum expansum*, das sich vor den bisher erwähnten krustigen Formen dadurch auszeichnet, daß sein blattartiger Thallus mit breiten, flachen Rändern von irgend welchem Substrat frei bleibt. Die typische Form, wie sie z. B. schön in Neapolitaner Exemplaren vorliegt, bei der große, flache Blätter ausgebildet werden, ist bei Rovigno selten; meist ist nur die f. *stictaeformis* zu finden, bei der die Krusten sehr unregelmäßig sind, häufig proliferieren und nur kleinere blattartige Vorsprünge bilden.

Die zierlichste Art der Flora ist *Lithophyllum racemus* (*Lithothamnium crassum*), die meist in der Form von kugligen, ungefähr wallnußgroßen, freiliegenden Knollen auftritt; die ziemlich dicken Äste gehen vom Mittelpunkt nach allen Seiten aus und sind mehrmals fast dichotomisch geteilt, am Ende flachgedrückt abgerundet. Seltener wird die Alge an einem kleinen Schwamm oder einer Muschel festsitzend angetroffen und ist dann einseitig entwickelt, indem sich die Äste dichtgedrängt zu einer Halbkugelform zusammenschließen oder auch lockerer von einander abstehen. Lösen sich diese Exemplare vom Substrat ab, so bleiben sie auch freiliegend in einseitiger Entwicklung.

Schließlich ist von wichtigeren Formen größerer Tiefen *Goniolithon brassica florida* zu erwähnen, das auch in flacheres Wasser aufsteigt. Vorzugsweise finden wir flache Muschelschalen mit der Kruste dieser Alge überzogen; die Äste, die vertikal entspringen, sind dick und niedrig; sie tragen mehr vereinzelt die verlängert konischen Cystocarp-Conceptakeln oder dichter gestellt, die kleineren, niedrigeren Tetrasporangien-Conceptakeln.

Ältere Exemplare sind manchmal von bedeutender Größe und schließen kleinere Objekte, Muschelschalen usw., völlig ein; sie sind dann mit ihren kurzen, unregelmäßigen, warzigen, dicht gedrängten astartigen Vorsprüngen äußerlich von *Lithothamnium fruticulosum* kaum zu unterscheiden, zumal da ihre Tetrasporangien-Conceptakeln den Cystocarp-Conceptakeln des *Lithothamnium* außerordentlich ähnlich sind.

Alle die erwähnten Arten kommen an denselben Standorten zusammen vor, ein Zug des Schleppnetzes kann sie zugleich an die Oberfläche bringen; immerhin überwiegt die eine Art einmal hier, die andere dort. Fast rein schien an manchen Stellen die Bedeckung des Bodens mit *Lithophyllum expansum* zu sein, dem nur einige Exemplare von *L. racemus* beigemischt waren; merkwürdig ist die Tatsache, daß *L. expansum* an nahe benachbarten Stellen mit der ihm sehr ähnlichen verkalkten, starren Squamariacee *Peyssonnelia polymorpha* abwechselt, die dann gleichfalls fast allein herrscht.

Die große Bedeutung, die den *C.* als Formationsbildnern in kälteren und wärmeren Meeren zukommt, geht aus einer Reihe von Angaben in der Literatur hervor. So berichtet Marshall A. Howe (Bull. New York Bot. Gard. VI [1905] 62) von dem massenhaften Vorkommen von *Goniolithon-* und *Lithothamnium*-Arten im flachen Wasser an den Bahama-Inseln; Weber van Bosse (Cor. Sib. Exped.) beschreibt die Lithothamnienbänke von Haingsisi bei Timor, auf denen der Grund, soweit das Auge reicht, mit den knollenförmigen Stücken bedeckt ist; merkwürdig ist, daß die Formen mehrere Stunden am Tage trocken liegen, anscheinend ohne abzusterben. Von dem geselligen Auftreten der *C.* in nordischen Meeren berichtet Kjellman in den »Algae of the Arctic Sea«; wie reich die Gruppe an den Küsten Norwegens entwickelt ist, läßt sich aus der Fülle der Formen ersehen, die Foslie in seiner Zusammenstellung aufführt. Den Einfluß des Standortes auf den Habitus schildert Elenkin bei dem von ihm beschriebenen *Lithothamnium murmanicum* (Bull. Jard. Imp. St. Pétersbourg V [1905] 193), das an der Murmanküste in Tiefen von 20—100 Fuß vorkommt. Die normalen Exemplare finden sich in Tiefen von 60—

400 Fuß, Knollen mit nach allen Seiten ausstrahlenden, drehrunden oder nur wenig zusammengedrückten Ästen. In geringeren Tiefen treten an den Exemplaren Deformationen auf, die Verf. auf die schleifende Wirkung des stark strömenden Wassers zurückführt (»abgerollte Exemplare«). Die Stücke sind sehr regelmäßig ellipsoidisch oder kugelig, die Endzweige sind flach, lappenförmig und schließen dicht an einander. Die normale Struktur und die Anwesenheit des rosa Pigments zeigen, daß diese deformierten Exemplare lebend sind.

Die folgenden Seiten sollen einige Bemerkungen über den anatomischen Bau und die Fortpflanzungsorgane der beobachteten Formen bringen; ich bin mir bewußt, daß die bisherigen Ergebnisse lückenhaft genug sind, denn einmal bedingt die Untersuchung der *C.* an sich einen verhältnismäßig großen Zeitaufwand und dann sind die Exemplare, die brauchbares Material zu Studien über die Fortpflanzungsorgane liefern, spärlich genug gesät und häufig erst nach langer Auswahl unter mehr oder weniger unbrauchbaren Stücken aufzufinden. Vieles ist noch zu tun, denn daß die Untersuchungen Heydrichs über die Cystocarp-Entwicklung bei einzelnen Gattungen noch nicht die nötige Klarheit geschaffen haben, wird wohl auch dem nicht verborgen bleiben, der ohne eigene Untersuchungen sich nach den Arbeiten des Forschers ein Bild über die Vorgänge zu machen versucht. Ich hoffe nach neuem Material die Studien eingehender fortsetzen zu können.

2. Bemerkungen zur Anatomie.

Der radiale Längsschnitt durch den aufrechten, am Gipfel abgerundeten oder verschmälerten Ast einer verzweigten Form, z. B. einer Art von *Lithophyllum* ergibt folgendes Bild: Die Mitte wird durch zahlreiche, vertikal verlaufende parallele Reihen von längsgestreckten rechteckigen oder an den Querwänden mehr oder weniger abgerundeten Zellen eingenommen. Diese lassen sich bis an den breiten Sproßgipfel verfolgen; die mehr seitlich gestellten Reihen streben am Gipfel bogig auseinander, so daß dieser fächerförmig mit vielen Zellreihen gleichzeitig fortwächst. Eine Anzahl dieser Zellen stellt z. B. Taf. XVII. Fig. *e*—*f* für *Lithophyllum calcareum* dar. Durch fortgesetzte Teilung der Endzellen der bogenförmigen Reihen wird unterhalb des Gipfels eine mehr oder weniger dicke Rindenschicht entwickelt, deren Zellen bedeutend kleiner sind; die Längsachse der Rindenzellen steht ungefähr senkrecht auf der der mittleren geraden Zellreihen des Astes. Führt man also einen Querschnitt durch den Ast, so werden die mitleren Zellreihen völlig quer getroffen, das Bild zeigt eine regelmäßige Felderung; weiter nach außen zu werden dann die Zellen schräg angeschnitten und schließlich die äußeren Rindenzellen längs geschnitten. Eine regelmäßige Deckschicht von niedrigen, eng zusammenstoßenden Zellen schließt die Rinde nach außen ab. Häufig sind die Zellen der inneren

Längsreihen nicht alle von gleicher Länge, sondern es wechseln kurze und längere Zellen ab, so daß bei schwächerer Vergrößerung eine deutliche Schichtbildung sich bemerkbar macht. In besonders regelmäßiger Weise ist dies bei vielen echten Corallinen der Fall; Fig. 1 zeigt den radialen Längsschnitt durch ein Aststück der zarten *Amphiroa fragilissima* (L.) Lamour. Mehrere Schichten langgestreckter Zellen wechseln in regelmäßiger Folge mit einer Reihe kurzer, rundlicher Zellen ab, die bogig nach der kleinzelligen Rinde zu verläuft.

Die mehr oder weniger langen und verzweigten Äste erheben sich als lokale Sprossungen aus einer basalen Kruste, die der Unterlage angewachsen ist. Andere Arten bestehen nur aus einer dickeren oder dünneren festgewachsenen Kruste ohne Astbildung. Der Längsschnitt durch die Kruste läßt nach dem verschiedenen Verlauf der Zellreihen zwei Lagen unterscheiden, die als Hypothallium und Perithallium bezeichnet werden; der erstere Name wurde zuerst von Areschoug angewandt, den letzteren führte Rothpletz ein. Taf. XVII, Fig. *c* zeigt einen Längsschnitt durch die Kruste von *Goniolithon brassica florida* genau nach nach dem Präparate; die Basis saß auf einer Unterlage mit unregelmäßiger Oberfläche fest; nach oben zu sind einige Löcher vorhanden; hier war der Thallus um kleine Fremdkörper herumgewachsen.

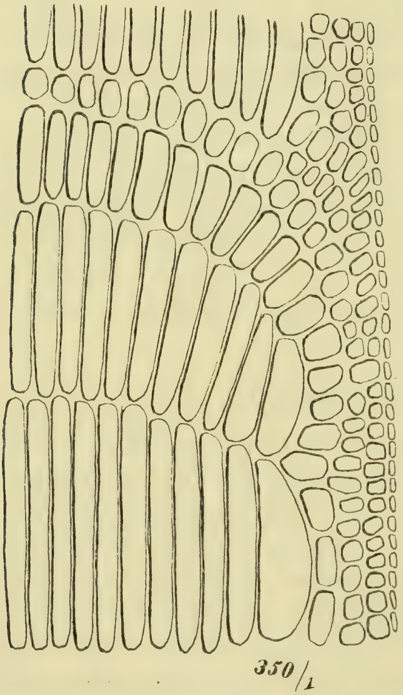


Fig. 1. *Amphiroa fragilissima* (L.) Lamour. Längsschnitt durch einen Ast.

Wie ersichtlich streben die Zellreihen des Basallagers, des Hypothalliums bogig nach oben, an sie setzen sich dann senkrecht die Zellreihen des Perithalliums an. Denkt man sich den Thallus statt horizontal gelagert vertikal aufgerichtet, so bietet das Bild ein dem Längsschnitt durch einen aufrechten Ast nicht unähnliches Ansehen. Das Hypothallium entspricht den inneren, fächerförmig fortwachsenden Zellreihen, das Perithallium den dazu senkrecht gestellten Rindenzellreihen. Freilich geht die Regelmäßigkeit der Anordnung, die beim aufrechten Ast herrscht, hier verloren, denn das Hypothallium kann sich nur nach einer Seite regelmäßiger entwickeln, an der Unterseite folgt es der variablen Substratoberfläche. Ebenso werden die senkrechten Zellreihen, die sich den Bogen aufsetzen, als Perithallium nur nach einer Seite entwickelt und übertreffen gewöhnlich bald, besonders bei dickeren Krusten, bedeutend das Hypothallium.

In dem oben erwähnten Schnitt durch *Goniolithon* ist die obere dunkler gefärbte Partie der lebende Teil des Thallus, die äußeren Zelllagen beherbergen Chromatophoren, die inneren sind mit Stärkekörnern erfüllt; im unteren, hellgefärbten Teil des Perithalliums sind, ebenso wie im Hypothallium, die Zellen inhaltsleer; der größere Teil des Thallus dient also nur noch der Festigung und hat an den Lebensfunktionen der Alge keinen Anteil mehr. Die Hypothalliumzellen sind überall größer als die Perithalliumzellen; Fig. 2 zeigt einige Zellen aus den verschiedenen Schichten; der Übergang zwischen beiden Thalluspartien wird auch aus Fig. 3 ersichtlich, die nach einem Exemplar von *Goniolithon myriocarpum* aus Madagaskar gezeichnet ist. Die Stärke und Form des Hypothalliums ist auch bei verschiedenen Exemplaren derselben Art wechselnd; Foslie weist an mehreren Stellen darauf hin, daß die Dicke des Hypothalliums wesentlich vom Kampf ums Dasein bei den Arten abhängt; ist die Alge nämlich darauf angewiesen, im Wettstreit mit anderen Tieren oder Corallinen zu wachsen und diese zu überwuchern, so wird das rascher wachsende Hypothallium viel stärker ausgebildet als beim Wachstum auf totem Substrat.

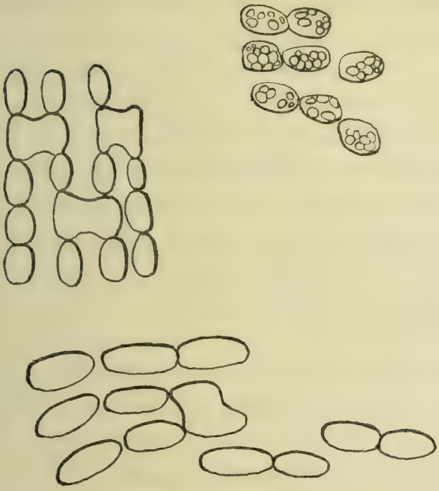


Fig. 2. *Goniolithon brassica florida*. Zellen aus verschiedenen Schichten des Thallus; unten Hypothalliumzellen. 350/1.

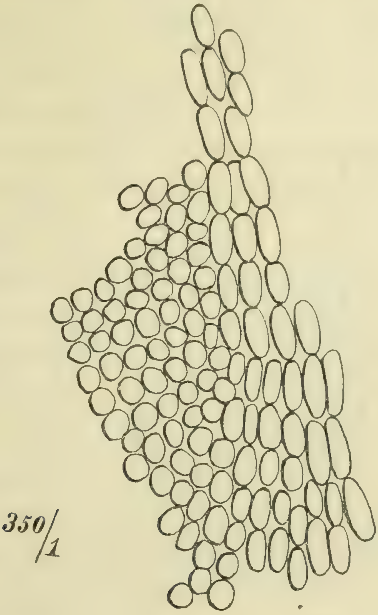


Fig. 3. *Goniolithon myriocarpum*. Übergang vom Hypothallium zum Perithallium.

Im Gegensatz zu den eben erwähnten Arten von *Goniolithon* wird bei einigen Arten der Gattung das Hypothallium nur aus einer Zelllage gebildet. Nach oben wird der Längsschnitt der Taf. XVII. Fig. *c* durch eine einreihige Deckschicht abgeschlossen, auf deren Bau weiter unten noch näher eingegangen wird.

Die infolge des Substrates unregelmäßige Ausbildung des Hypothalliums verwischt häufig die Abgrenzung beider Schichten; so zeigt Taf. XVII. Fig. *d* das Aufsitzen des stark entwickelten Hypothalliums auf steiniger Unterlage bei einem Exemplar von *Lithothamnium fruticulosum* und den Übergang in das schwach ausgebildete Perithallium.

Es verdient bemerkt zu werden, daß die Zellgröße bei verschiedenen Exemplaren derselben Art sich nicht ganz gleich bleibt, sondern innerhalb häufig ziemlich weiter Grenzen schwankt, was für die Bestimmung der Arten von Wichtigkeit ist, da man nicht umhin kann, die Zellgröße als Charakteristikum in der Diagnose zu benutzen; doch sind die Schwankungen gewöhnlich nicht so groß, daß sie die Unterschiede zwischen den Arten verwischen könnten.

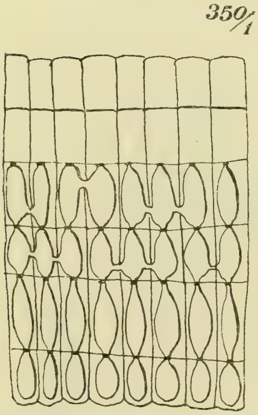


Fig. 4. *Lithophyllum expansum.* Längsschnitt durch den unteren Teil des Thallus.

Der freie, blattartige Thallus von *Lithophyllum expansum* entbehrt eines Hypothalliums. Der Längsschnitt zeigt durchgängig Reihen von sich rechtwinklig schneidenden Linien, die die Zellen begrenzen (vgl. Fig. 4). Die basale Zellschicht unterscheidet sich nicht wesentlich von den übrigen, bei der darüber liegenden waren die Zellen bedeutend länger gestreckt, wofür kein Grund ersichtlich war.

Rothpletz, der zuerst den Ausdruck Perithallium gebraucht, definiert die beiden Thalluslagen in folgender Weise. Das Hypothallium »bildet die Basis der Rindenschicht und sitzt dem Fremdkörper unmittelbar auf. Die Zellen vermehren sich nicht nur durch Querteilung, sondern auch durch die von Bornet sogenannte Subdichotomie«. Die Rindenschicht (Perithallium) »entsteht aus der obersten Zelllage des Hypothalliums, sobald die Zellreihen desselben eine zur Thallusoberfläche vertikale Stellung erlangt haben. Es tritt jetzt nur noch Zellvermehrung durch Querteilung ein.« »Die Zellen sind in der Rindenschicht bei gleicher Breite immer etwas, oft sogar erheblich kürzer als im Hypothallium.«

Es ist ersichtlich, daß die oben erwähnte Ähnlichkeit im Bau eines aufrechten Astes und einer Thalluskruste keine äußerliche ist, sondern daher rührt, daß hier wie dort Längenwachstum und Dickenwachstum in gleicher Weise vor sich geht; das Hypothallium entspricht dem Mark eines

Astes, das Perithallium seiner (meist schwächer entwickelten) Rindenschicht.

Oltmanns (Morphologie der Algen I. 562) rechnet nach dieser Wachstumsart die Corallinaceen zu den Formen von »Springbrunnentypus«. Bei einer *Lithophyllum*-Scheibe kann man »wohl von radial (im Sinne der Scheibe) verlaufenden Zentralfäden reden, welche durch pseudodichotome Teilungen Rindenfäden liefern; diese werden späterhin annähernd vertikal gegen die Ober- und Unterseite gestellt«. Die Ausbildung eines normalen stärkeren Perithalliums aus diesem Typus heraus, durch Aufsetzen einer oder mehrerer einseitiger Verdickungsschichten, die häufig leere Conceptakel umschließen, wurde früher für ein Charakteristikum der Gattung *Lithothamnium* gehalten, wovon später noch bei der Betrachtung der Systembildung die Rede sein wird. Bekannt ist das stark schematisierte Bild von *Lithothamnium Mülleri*, das Rosanoff zur Illustrierung dieses Verhältnisses gibt (Recherches anatomiques sur les Mélobésiées, in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg XII (1866) t. VI fig. 10). Rosanoff verfolgte insbesondere die Wachstumsvorgänge am Rande der Scheiben der einschichtigen Melobesien, die die einfachsten Verhältnisse darboten, und übertrug die gewonnenen Anschauungen auf die in der Dicke wachsenden Formen von *Lithophyllum* und *Lithothamnium*.

Von besonderem Interesse ist die bei den einschichtigen Melobesien häufig auftretende Ausbildung der sogenannten Rindenzellen oder Deckzellen (cellules corticales nach Rosanoff). Diese kleinen Zellen werden an der Oberfläche der Thalluszellen schief abgeschnitten und haben bei verschiedenen Arten recht differente Form. Niemals treten solche Deckzellen an den sogen. Heterocysten auf, größeren, reicher mit Plasma erfüllten Endzellen von Zellfäden, die von Graf Solms (Die Corallinenalgen des Golfes von Neapel [1881] 24) als Haare bezeichnet werden. Solche Heterocysten sind auch in der Gattung *Goniolithon* meist in geringer Zahl vorhanden (Taf. XVI, Fig. *g*), während sie bei *Lithothamnium* und *Lithophyllum* fehlen. Die spätere Verdickungsschicht von *Lithothamnium* ist nach Graf Solms (l. c. 27) durch eine geschlossene Deckzellenschicht ausgezeichnet: »Der ganze Sekundärzuwachs der Lithothamnien, gleichviel ob kuchenartig flach oder in radiäre Fruchtäste aufgelöst, trägt an seiner Oberfläche stets eine geschlossene Deckzellenschicht, unter welcher die sich teilenden Elemente zunächst gelegen sind. Dieselbe fehlt, wie schon aus dem früher Gesagten hervorgeht, dem Vegetationsrand des Lagers. An den Scheitelkuppen der sich verlängernden Fruchtäste wird dieselbe zeitweise abgestoßen —«.

Heydrich ist in verschiedenen Arbeiten auf die Ausbildung der Deckschicht eingegangen, speziell z. B. in der Arbeit über die weiblichen Conceptakeln von *Sporolithon* (Bibliotheca Botanica Heft 49 [1899] 3—5). Die einzelnen Zellfäden haben charakteristisch geformte Endzellen, die durch eine gemeinschaftlich geschlossene Zellhaut, die Cuticula, verbunden werden.

Sie bilden also eine geschlossene Deckschicht. Nun sind aber die sich teilenden Elemente nicht unter der Deckzellenschicht gelegen, sondern die »Cuticulazelle« teilt sich selbst durch eine konvexe Wand und schneidet eine Thalluszelle ab, in der Chromatophoren auftreten. Ebenso geht auch die Verzweigung des Zellfadens von der »Cuticulazelle« aus. Bei der Beschreibung des *Lithophyllum cephaloides* (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX [1901] 273) bemerkt Heydrich: »Die flache Cuticulazelle sowie die unmittelbar darunter liegende enthält ein fast zentral gestelltes, rundliches Chromatophor. In den mittleren und unteren Zellen teilt sich dieses immer mehr, so daß schließlich 10—15 kleine, rundliche Körnchen als Chromatophoren in jeder Zelle auftreten.«

Die Zellreihen der Oberfläche sind bei den Arten sehr verschieden gebaut. Der krustige Thallus von *Lithothamnium Philippii* ist mit einer gleichmäßigen Schicht sehr niedriger Zellen bedeckt (Taf. XVII, Fig. *i*), die nach außen flach, unter sich verbunden sind und eine stärker verdickte Wand zeigen; nach innen zu sind sie schwach vorgewölbt; Chromatophoren führen die Zellen dieser Deckschicht nicht, sie treten erst in der darunter liegenden, aus regelmäßig rundlichen Zellen gebildeten Schicht auf. Eine stärkere Wölbung nach innen und eine dickere Außenwand zeigt die Deckschicht an den Stellen, die einen Tetrasporangiensorus bedecken. Überhaupt besteht die oberflächliche Zellreihe immer dort, wo ein Conceptakel oder Sorus unter der Oberfläche liegt, aus dicht aneinander geschlossenen Zellen mit häufig sehr stark verdickter Außenwand (z. B. Taf. XIII, Fig. *b*). Im Gegensatz dazu ist beim Thallus von *Lithophyllum expansum* eine abgetrennte Deckschicht nicht vorhanden; die Zellen der oberflächlichen Schicht sind in mannigfachen Teilungen begriffen (Taf. XV, Fig. *b*); gewöhnlich stehen 2—3 flachere, durch jüngste Teilung entstandene Zellen über den normalen rundlichen Thalluszellen.

Die Zellen des Perithalliums zeigen gewöhnlich bei den Melobesieen eine ovale Form (vgl. z. B. Taf. XIV, Fig. *h*), sind nach beiden Enden mehr oder weniger lang verschmälert und stehen mit schmalen Enden aufeinander. Diese Form entspricht der Innenfläche der Zellwand oder der Größe des Zelllumens, die Zwischenräume zwischen den ovalen Zellinhalten sind durch die Cellulosewandung ausgefüllt. Stets sind noch die ursprünglichen trennenden Wände der Zellen erhalten, man sieht sie als feine, senkrecht aufeinander stehende Linien verlaufen. Im einzelnen variiert natürlich die Form und Größe der Zellen bei den verschiedenen Arten beträchtlich, das Zellumen ist häufig viel schmaler, von schmal elliptischer Form, so daß die Wand stärker als das Lumen ist, in anderen Fällen erreicht das Zelllumen in der Mitte fast die ursprüngliche Trennungslinie.

Bei den der Unterlage aufsitzenden Krusten sind, wie schon ewähnt, Perithallium und Hypothallium besonders in der Zellgröße verschieden, dann aber zeigen auch die Hypothalliumzellen viel geringere Wandverdickung und großes Zelllumen. Bei den aufrechten Ästen sind die Markzellen gleichfalls durch ihre Größe und geringere Wanddicke von den Rindenzellen unterschieden; das Mark ist dadurch viel weicher, so daß man es öfters mit einer Nadel eindrücken kann, was bei der stark verkalkten Rinde nicht möglich ist. Die Markzellen von Taf. XVII, Fig. *e—g* zeigen eine dem rechteckigen sich nähernde Gestalt, die schwach gerundeten Ecken lassen an den Querwänden geringen Raum zur Ausfüllung durch Wandsubstanz, die Längswände sind dünn und springen nicht ins Innere vor.

Was nun den Corallinaceen ihr besonderes Gepräge verleiht, ist die Einlagerung von Kalk in die Zellwände, wie sie in solcher Regelmäßigkeit und Stärke nirgends in anderen Familien wiederkehrt. Durch sie wird der starre, bei den Meeresalgen so ungewohnte, an die Korallen erinnernde Habitus geschaffen. Schon Rosanoff beschäftigt sich mit dem Modus der Inkrustierung der Wände und kommt zu dem Schlusse: »Toutes ces circonstances me portent à croire, que la chaux carbonatée, dont est imbibée la membrane cellulaire, est interposée régulièrement par rapport aux molécules de la cellulose« l. c. 11. Das Bild des entkalkten Gewebes, in dem die Inhaltskörper der Zellen der das Oval des Lumens begrenzenden Innenwand anliegen, spricht dafür, daß der Kalk nicht als kompakte Schicht ausgeschieden wird, sondern der Cellulose der sich nach innen zu verdickenden Wand bei deren Wachstum allmählich eingelagert wird. Rothpletz ist anderer Ansicht (vgl. Orig. Ber. Gel. Ges. Sitzb. Bot. Ver. München, Bot. Centralbl. LIV [1893] 5—6): »Vorsichtige Entkalkung des lebenden *Lithothamnion racemus*, wobei durch Anwendung von Alkohol mit 3 $^0/_0$ Salpetersäure Quellung der Zellhäute gänzlich vermieden wurde, bewies, daß das Gewebe dieser Körper wirklich nur aus nebeneinander gelegten einreihigen Zellfäden besteht, die sich, sobald der Kalk aufgelöst ist, leicht auseinander nehmen lassen. Darin stimmen sie also mit den Florideen im allgemeinen überein. Der kohlensaure Kalk ist übrigens nicht in der Zellhaut selbst, sondern auf dessen (sic!) nach innen gewandter Seite im Lumen der Zelle ausgeschieden.« Dazu ist zu bemerken, daß die Zellreihen gewöhnlich durchaus nicht leicht nach Entkalkung auseinander gehen, sondern daß das Gewebe fest zusammenhält. Ferner wenn der Kalk nur auf der Innenseite der Zellwände ausgeschieden würde, dann würden die Kalkmassen zweier benachbarter Zellen gar nicht zusammenstoßen, sondern durch eine Lage von Cellulose getrennt sein; der Kalk könnte alsdann gar nicht den Zusammenhang des Gewebes bewirken und seine Entfernung müßte für diesen Zusammenhang belanglos sein. So enthalten die oben erwähnten Sätze in sich einen Widerspruch; auch könnte, wenn der Kalk nur auf der Innenseite ausgeschieden würde, die Kalkschicht nicht so dick werden; denn sie könnte ja nur von außen her, von der Zellhaut, Zuwachs enhalten, müßte also bei Verdickung nach innen in das Zelllumen vorgeschoben werden, was unmöglich ist, da hier das Oval des Umfanges des

Lumens immer kleiner wird, die starre Kalkschicht also zusammengedrückt werden müßte. Nach allem kann also die Kalkeinlagerung nur im Zusammenhang mit der Wandverdickung erfolgen. Es ist übrigens bei verkalkten Wänden von Algenzellen allgemein der Fall, daß der Kalk nicht an den Zellinhalt direkt grenzt, sondern daß bei der lebenden Zelle innen eine unverkalkte Membranschicht übrig bleibt.

Taf. XVII, Fig. *g—h* zeigt einige Zellen aus dem Markstrang eines Astes von *Lithophyllum madagascarense.* Die entkalkten Wände erscheinen als Zwischenräume zwischen dem Lumen benachbarter Zellen, die ursprüngliche Trennungslinie ist noch als feiner Strich sichtbar. Nun ist aber beim entkalkten Präparat gegen das Zelllumen nicht nur ein Grenzstrich vorhanden, sondern eine deutliche Lamelle, wenn auch von geringer Dicke. Die Wand der Zellen besteht also aus zwei Teilen, einem dickeren, der Kalk eingelagert hatte und jetzt die Hauptzwischenschicht zwischen den ovalen Zellinneren bildet und einer inneren dünnen Haut, die offenbar unverkalkt war und den Inhalt der lebenden Zelle gegen die verkalkte Membran abgrenzte.

In seinem Buche: »Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze« (1889) gibt Kohl einige Abbildungen und Bemerkungen über die Kalkeinlagerung bei den *C.*; doch ist die Art und Weise der Einlagerung, insbesondere das Vorrücken der starken Kalkwände in das Zelllumen hinein von der Mittellamelle aus nicht klar beschrieben.

Die starke Verkalkung der Zellwände erschwert natürlich den notwendigen Verkehr zwischen den Zellen außerordentlich und es sind daher überall bei den Corallinaceen unverkalkte Wandstellen, Tüpfel, vorhanden, die eine Kommunikation ermöglichen. Da das Wachstum bei den *C.* in zahlreichen einzelnen fächerförmig ausstrahlenden oder parallel gerichteten Zellreihen fortschreitet, so sind diese Tüpfel zunächst als Kommunikationen in der Längsrichtung der Reihen vorhanden, d. h. also an den Querwänden der Zellen. Ich erwähnte schon oben, daß das Zelllumen nach oben und unten spitz zuläuft und hier das Innere zweier übereinander stehender Zellen an schmaler Stelle zusammenstößt. Diese Stelle bildet den Verbindungsweg, sie besteht aus einer dicklichen Celluloseplatte, die als Verdickung des feinen Striches der ursprünglichen Trennungslinie deutlich ist. Die Größe dieses Verbindungsweges ist bei den Arten ziemlich verschieden, besonders große Platten werden von Heydrich bei *Sporolithon* beschrieben. Bei den oben erwähnten Markzellen sind die Tüpfel etwas verschieden gebaut, wie auch die beiden Zellen der Fig. *f*, Taf. XVII zeigen. Entweder ist der Tüpfel schmal und deutlich von dem bogig auf ihn zugehenden Wandhälften abgehoben, oder die Querwandhälften laufen allmählich mit spitzem Winkel gegen die Mitte aufeinander zu und bilden nach der Mitte zu den Tüpfel. Bei *L. madagascarense* sind auch Tüpfel an den Längswänden der Markzellen vorhanden, wie z. B. auch überall im Mark der

Sprosse von *Corallina* und *Amphiroa*. Diese Tüpfel gehen aber (vergl. Fig. *h*, Taf. XVII) nur von einer Zelle aus; der Vorsprung von der Wand der einen Zelle geht durch die Kalkschicht bis zur Innenmembran der Nachbarzelle hindurch. Solche Quertüpfel finden sich auch z. B. im Gewebe von *Lithophyllum expansum* (vergl. Taf. XIV, Fig. *h*), wo sie sehr dünn und lang gestreckt, deutlich abgesetzt sind, dagegen nicht bei den untersuchten Arten von *Lithothamnium* und *Goniolithon* aus der Adria. Als Ersatz dafür sind offene Querverbindungen benachbarter Zellen zahlreich vorhanden. Bei diesen Querverbindungen ist ein großer Teil der Wand benachbarter Zellen völlig aufgelöst und der Inhalt ist ein gemeinsamer geworden; die Reste der Wand sind oberhalb und unterhalb der breiten Verbindung sichtbar. Die mannigfachen Formen, die diese Doppelzelle gewinnen kann, ist auf den Fig. 2 und Taf. XVI, Fig. *g—h*, Taf. XVII, Fig. *i* sichtbar.

Besonders ausgiebig ist die Querverbindung bei den Hypothalliumzellen, wo häufig 3—4 Zellen zusammentreten und die Längswände bis auf kleine Reste verschwunden sind; dasselbe ist z. B. im Gewebe von *Sporolithon* in bestimmten Zellgruppen der Fall. Bei *Goniolithon brassica florida* kommen die Querverbindungen schon in der ersten Zellschicht unter der Deckzellschicht vor; doch ist hier häufig noch die ursprüngliche trennende dünne Wand zu erkennen, die erst später aufgelöst wird.

In solcher Weise ist bei den *C.* für eine ausgiebige Kommunikationsmöglichkeit zwischen benachbarten Zellen gesorgt; die primären Tüpfel liegen immer, dem Springbrunnentypus der Anordnung der Zellreihen entsprechend, an den Querwänden, benachbarte Fäden werden dann sekundär durch Auflösung der Wände an bestimmt umschriebenen großen Stellen verbunden. Die Tüpfel erscheinen auf dem Querschnitt häufig als doppelte Ringe (z. B. im Mark der Äste von *L. calcareum*), das Zentrum bildet eine dünne Haut, die von einem dickeren Cellulosering umgeben ist.

Von der starken sonst alle Teile der Algen beherrschenden Verkalkung sind nur die Stellen frei, wo die Fortpflanzungsorgane entstehen. An der Conceptakelwandung werden durch nachträgliche Entkalkung mehrere Zelllagen (vergl. Taf. XV, Fig. *e*) ihrer Festigkeit beraubt und von den die Höhlung ausfüllenden Tetrasporen oder Carposporen stark zusammengedrückt. Durch die dicken Kalkwände wird auch bewirkt, daß nur wenige Zellreihen an der Oberfläche der Alge assimilatorisch tätig sein können. Die Chromatophoren sind nur in einigen oberflächlichen Zellreihen normal ausgebildet; sie sind gewöhnlich in geringer Anzahl besonders an dem nach außen zu gekehrten Teile der Zellen in Form von kleinen, schmalen Platten vorhanden, die häufig unter sich mehr oder weniger zusammenhängen. In den darunter liegenden Zelllagen werden die Chromatophoren bald undeutlich, von unbestimmter Form und verschwinden dann gänzlich.

Nach **Heydrich** kommen öfter ungeteilte Chromatophoren vor, so beschreibt er für seine Gattung *Eleutherospora* (*Lithothamnium polymorphum*) das Chromatophor als ein einheitliches, linsenförmiges Gebilde; für *Sphaeranthera* gibt er an, daß die oberen 6—8 Reihen rundlicher Zellen ein rundliches Chromatophor führen, dann 4—8 Reihen von Zellen mit 1—3 länglichen Chromatophoren folgen, endlich 5—10 Reihen länglicher Zellen mit 12—15 körnigen Chromatophoren.

Wenige Zellreihen unter der Oberfläche treten neben den Chromatophoren einzelne Stärkekörner auf, in weiter unten folgenden Zellreihen sind alle Zellen häufig völlig von Stärkekörnern erfüllt, die sehr verschiedene Größe haben und mannigfach gegen einander abgeplattet sind.

3. Die Tetrasporen.

Im allgemeinen überwiegen an Zahl die Exemplare, bei denen man Tetrasporangien findet, bedeutend über diejenigen mit Geschlechtsorganen, so daß man zur Einteilung und Bestimmung der *C.* der Verschiedenheiten im Bau und in der Anordnung, die die Tetrasporangien bieten, nicht entbehren kann. Die ursprünglichste Form der Gruppierung dieser Organe findet sich in der Gattung *Archaeolithothamnion* Rothpletz (*Sporolithon* Heydrich). Die Gattung wurde von Rothpletz (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLIII [1891] 310) nach fossilem Material beschrieben; wie sie in ihren Tetrasporangien die ursprünglichste ist, so ist sie auch die älteste, da die Exemplare aus der kretaceischen und älteren tertiären Periode stammen.

Die Tetrasporangien bilden ganze Schichten im Gewebe des Thallus, die keinen bestimmten Umfang haben und gegen das Gewebe nicht abgegrenzt sind; ein sorusartiger Charakter dieser Schichten wird dadurch gewahrt, daß die zwischen den Sporangien stehenden Zellen sich von den anderen Gewebezellen durch ihre schmale und längere Form unterscheiden. Die großen Tetrasporangien sind von ovaler Gestalt und verjüngen sich nach ihrem Ende so, daß ihre Basis der Breite der darunter stehenden sterilen Zellreihe entspricht. Sie liegen entweder dicht bei einander, nur durch 1—2 Zellreihen getrennt, oder an anderen Stellen ist das sterile Zwischengewebe so breit wie die Sporangien selber. Rothpletz spricht die Anschauung aus, daß die Tetrasporangien Endzellen steriler Fäden sind, die nicht weiterwachsen, während die benachbarten Fäden sich über ihnen zusammenschließen. Die Entwicklung ist bei der Gattung, die jetzt fast nur tropisch ist, wenig bekannt; auch mir lagen nur trockene Exemplare einer Art vor, die die Form der Tetrasporen nicht erkennen lassen; nach Heydrich sind sie kreuzweise geteilt.

Von der Form der Tetrasporangienschichten bei *Archaeolithothamnium* ist der Sorus bei der Gattung *Lithothamnium* abzuleiten. Hier ist er von ovaler Gestalt und liegt wohl abgegrenzt etwas unterhalb der Oberfläche im Gewebe. Tetrasporangienexemplare z. B. von *L. fruticulosum* erscheinen äußerlich dicht bedeckt mit kleinen, flachen, rundlichen Erhebungen, die die Stellen der Sporangiengruppen anzeigen.

Taf. XVI, Fig. *f* zeigt einen vertikalen Schnitt durch den Thallus von *Lithothamnium Philippii*; zwei Sori sind, in voller Entwicklung begriffen, nahe der Oberfläche liegend, getroffen, ein dritter, schon entleert, liegt überwallt tiefer im Gewebe. Die Anlage des Sorus erfolgt nicht oberflächlich, sondern etwa 3—4 Zellschichten unter der Oberfläche. Eine solche junge Anlage zeigt Fig. 5. Die Schicht, aus der der Sorus hervorgeht, besteht aus drei Zelllagen über einander, deren Zellen dicht zusammenschließen; sie sind rechteckig, länglich, viel mehr gestreckt als die darunter liegenden Zellen des sterilen Gewebes, doch bilden sie durchaus die Fortsetzung der sterilen Zellreihen in senkrechter Richtung; nach rechts und links werden die Zellen allmählich kürzer und gehen in das normale Thallusgewebe über. Einzelne Zellen der Sorusanlage fallen schon hier durch dichten, feinkörnigen Plasmainhalt auf; sie bilden die Mutterzellen der Tetrasporen. Taf. XVI, Fig. *a* zeigt nun das flach elliptische Lager bei weiterer Entwicklung; der Abstand bis zur Thallusoberfläche ist nicht vergrößert, d. h. oberhalb des Sorus sind keine neuen Zellteilungen an der Oberfläche eingetreten; die untere der drei Zelllagen der Sorusanlage ist unverändert geblieben, ebenso eine Anzahl Zellen der beiden oberen Lagen; zwischen diesen steril bleibenden Zellen haben sich aber eine Anzahl von Tetrasporangienmutterzellen weiter entwickelt und zwar stehen diese an

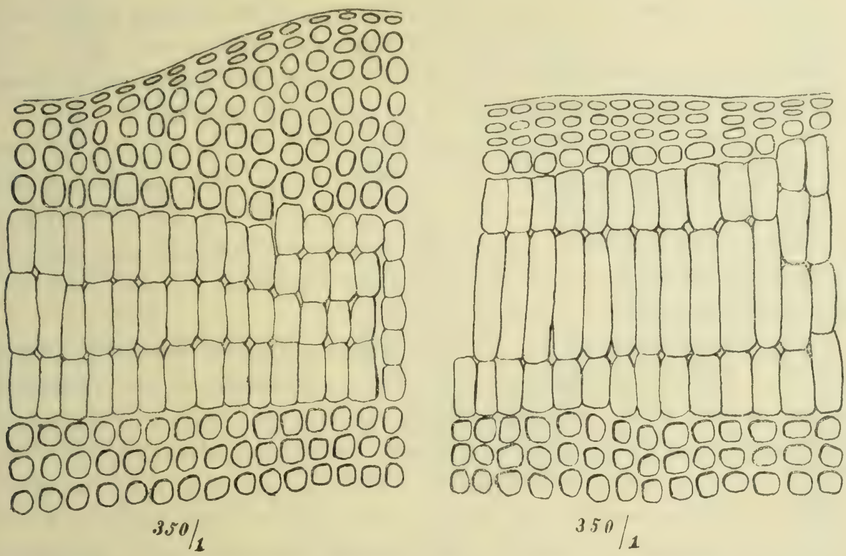


Fig. 5. *Lithothamnium Philippii.* Anlage eines Tetrasporangiensorus.

Stelle von zwei Zellen der ursprünglichen Anlage; da nicht zu bemerken ist, daß sich eine Zelle besonders vergrößert und die andere verdrängt hat, kann nur angenommen werden, daß die Mutterzelle der Tetrasporangien aus der Vereinigung der beiden Zellen hervorgegangen ist; von der Querwand, die überall bei den sterilen Zwischenzellen deutlich ist, ist hier nichts mehr zu erkennen; wie aber die Vereinigung der beiden Zellen vor sich geht, konnte an dem untersuchten Material nicht beobachtet werden.

Die Tetrasporenmutterzellen sind mit lockerem, vakuoligem Plasma erfüllt und heben sich so scharf von den leeren Zwischenzellen ab; aus der Figur ist ersichtlich, daß die Tetrasporangienmutterzellen auf dem Längsschnitt durch 1—2 sterile Zellen gewöhnlich getrennt sind. Schon auf diesem Stadium sind die Ausführungskanäle für die Tetrasporen vorhanden und zwar gehört ein solcher schmaler Kanal zu jedem einzelnen Sporangium, so daß das Dach des Sorus von außen siebartig durchlöchert erscheint. Diese Kanäle, die von einem lichtbrechenden Schleim erfüllt sind, entstehen durch Auflösung einer Zellreihe des Daches des Sorus; der Schleimgang ist durch eine deutliche Wand gegen die angrenzenden Zellen abgesetzt, so daß er eine Röhre mit Schleiminhalt darstellt.

Die weitere Entwicklung besteht darin, daß die Tetrasporangien (vgl. Taf. XVI, Fig. *c* für *Lithothamnium fruticulosum*) sich auf Kosten der sterilen Zwischenzellen bedeutend verbreitern und eine elliptische Gestalt annehmen; dabei werden sowohl die Zellen der Basallage als auch die sterilen Zwischenzellen bedeutend zusammengedrückt, in der Nähe der Tetrasporangien bis zur Unkenntlichkeit.

Die Tetrasporangien der eben erwähnten Art geben durch Querteilung nur zwei Tetrasporen den Ursprung; bei *L. Philippii* ist die Tetraspore vierteilig; ihre zarte Haut ist hinfällig, die einzelnen Sporen, die noch in ihrer Entstehungsform zusammenhängen, sind durch deutliche Zwischenräume getrennt; ihr Plasma ist dichter und körnig geworden; die Zwischenzellen werden undeutlich, so daß man bei älteren Soris nur die Tetrasporangien in großer Anzahl die Höhlung erfüllen sieht. Der phylogenetische Zusammenhang dieser Sorusform mit der Tetrasporangienschicht bei *Achaeolithothamnium* ist klarliegend; der Fortschritt in der Entwicklung bezieht sich darauf, daß der Sorus sich in einer deutlich umschriebenen Gestalt vom sterilen Gewebe abgrenzt und daß die Paraphysennatur der Zwischenzellen, die unverkalkt bleiben, deutlicher wird.

Auf Schnitten durch dickere Thallusstücke bemerkt man, daß viele überwallte Sori zerstreut im Gewebe liegen und zwar nicht nur entleerte, sondern auch solche, die in Mengen vertrocknete Tetrasporen enthalten, die also so schnell überwachsen wurden, daß eine Entleerung der Tetrasporangien nicht möglich war. Die Überwallung der oben erwähnten Arten geschieht nun nicht durch Fortsetzung des Wachstums der die Sori bedeckenden Zellschichten, sondern wie Fig. 6 zeigt, von der Seite. Der

Sorus bleibt als Höhlung im Thallus erhalten; die Schicht an der Oberseite des Sorus, durch die die Tetrasporen austreten, hat keine Fähigkeit zu weiterem Wachstum; von der Seite her dringen Zellreihen bogig nach der Mitte vor, bis sie zusammenstoßen und dann wieder die regelmäßige Schichtbildung in senkrechten Reihen beginnt. Es bleibt dann über dem Sorus auf dem Längsschnitt eine dreieckige leere Zone übrig.

Ich erwähnte oben, daß Rothpletz bei *Archaeolithothamnium* die Tetrasporangien als Endzellen steriler Fäden betrachtet, über denen sich die benachbarten Fäden wieder zusammenschließen; von diesem Verhalten soll sich *Lithothamnium* nur dadurch unterscheiden, daß die Tetrasporangien auf sorusähnlich abgegrenzte Thallusflecke beschränkt sind; diese Anschauung ist insofern nicht richtig, als zwischen den Tetrasporangien nur unverkalkte Zwischenzellen sind, die völlig zusammengedrückt werden und ferner die Tetrasporangien im Verlauf von Zellfäden liegen, die über ihnen noch in

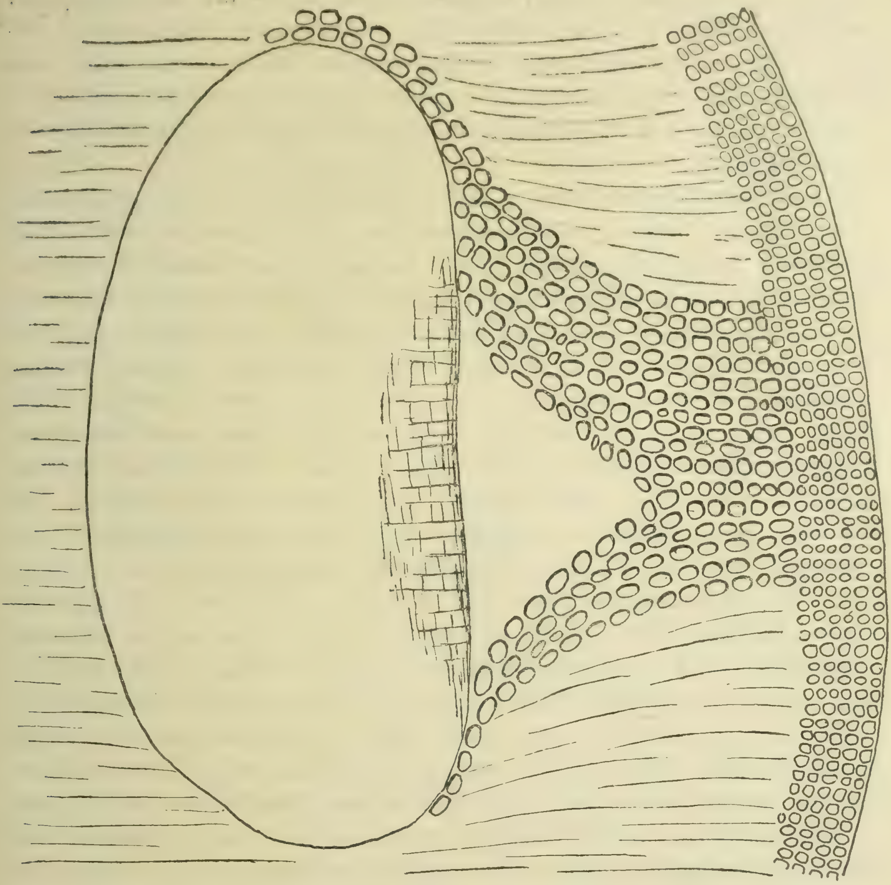


Fig. 6. *Lithothamnium* spec. Überwallter Tetrasporangiensorus. $^{350}/_{1}$.

mehreren Zelllagen fortgesetzt werden. Allerdings setzt diese Schicht ihr Wachstum nicht fort; es bleibt zweifelhaft, ob die Zellschicht, aus der der Tetrasporangiensorus hervorgeht und deren Zellen gleich bei der Bildung gestreckt sein müssen, da sie von verkalktem Gewebe umgeben sind, von vornherein unverkalkt ist oder erst später sich entkalkt.

Die Gattung *Lithophyllum* ist von *Lithothamnium* dadurch unterschieden, daß die Tetrasporangien in krugförmigen Conceptakeln ausgebildet werden, die nur eine einzige Öffnung haben, durch die die Tetrasporen austreten. Taf. XV, Fig. *c* und *d* zeigen solche Conceptakel von *L. expansum* mit voll entwickelten Tetrasporangien, die hier zweiteilig sind. Im allgemeinen ist es wohl für die Arten konstant, ob die Tetrasporen 2- oder 4-teilig sind, doch scheinen bei einzelnen Arten auch beide Formen vorzukommen.

Das Conceptakel ist hier völlig eingesenkt, die Mündung des breiten Porus liegt im Niveau der Thallusoberfläche und ist zunächst durch einen gelatinösen Pfropf von ziemlich harter Konsistenz geschlossen, der bei der Reife der Sporen in unregelmäßigen Stücken gesprengt wird. Die Wandung der Ausgangsöffnung ist mit vorgestreckten Zellen ausgekleidet, die nach oben gerichtet sind und die Öffnung sehr verschmälern. In der Höhlung entstehen die Tetrasporangien nur an den Seiten, in der Mitte ist der Boden etwas vorgewölbt und hier sind auch die Reste von mehr oder weniger zusammengefallenen Zellen zu erkennen, die ursprünglich eine Verbindung der Ober- und Unterseite des Conceptakels herstellten. Aus Taf. XIV, Fig. *c*, die einen Querschnitt durch ein Conceptakel darstellt, ist ersichtlich, wie die Tetrasporen randständig angeordnet sind; in der Mitte sind die papillenartig vorgestreckten Zellen an der Basis des Ausgangskanales durchschnitten. Auch die Zellen, die die Wandung der Höhlung auskleideten, sind stark zusammengedrückt (Taf. XV, Fig. *e*); die der Höhlung zunächst liegenden Zellen sind in ihrer Gestalt völlig unkenntlich geworden und inhaltsleer, weiter nach außen zu werden zunächst einige Wände deutlich und es treten einige Stärkekörner auf, bis das normale Gewebe beginnt, dessen Zellen dicht mit kleinen Stärkekörnern erfüllt sind.

Die Zellreihen des sterilen Gewebes stoßen oben und unten senkrecht auf die Conceptakelwandung zu und gehen senkrecht an ihr entlang, da die Zellen der Conceptakelanlage wie bei den anderen Gattungen im Verlauf der sterilen Zellreihen gelegen haben.

Auf Taf. XIV, Fig. *g* ist ein Conceptakel auf dem Längsschnitt nach der Wandung zu getroffen; die zarte Wandung der Tetrasporangien ist hier noch deutlich; der Inhalt der Mutterzelle erfährt eine Querteilung durch eine sehr zarte Lamelle; der Inhalt der jungen Tetrasporen ist sehr gleichmäßig aus kleinkörnigem Plasma zusammengesetzt.

Ähnliche Conceptakelhöhlungen für Tetrasporen werden bei der von Foslie aufgestellten Gattung *Goniolithon* ausgebildet; ferner bei *Corallina*, bei welcher Gattung die Tetrasporenbildung durch Solms eine genaue Beschreibung gefunden hat. *Goniolithon* unterscheidet sich von *Lithophyllum* besonders durch das Vorkommen von Heterocysten, sowie dadurch, daß die Tetrasporen auf dem ganzen Grunde der Conceptakelhöhlung ausgebildet werden. *G. brassica florida* (nach der Diagnose von Foslie) aus dem adriatischen Meere hat kurze Äste mit zahlreichen Conceptakeln; der Längsschnitt durch einen Ast zeigt jedesmal viele überwallte Behälter, in denen oft noch vierteilige Tetrasporen enthalten sind (Fig. 7).

Die Conceptakel bilden kleine Vorsprünge auf der Thallusoberfläche, wie auch an der Schichtbildung der überwallten Stücke noch deutlich ist (Taf. XVII, Fig. *a*); das die Wandungen bildende Gewebe hebt sich von dem übrigen sterilen Gewebe ab, besonders durch den schmaleren Inhalt der Zellen; eine Überwallung der Höhlungen kann leicht durch seitlichen Zusammenschluß der Zellreihen erfolgen, wobei sie etwas schräg gerichtet sind.

Bei *Melobesia* in der ursprünglicheren Fassung des Gattungsbegriffes finden sich beide Formen der Gruppierung der Tetrasporen, nämlich sorusähnlich oder in Conceptakeln; diese Verschiedenartigkeit hat Anlaß gegeben, *Melobesia* in zwei Gattungen zu zerlegen.

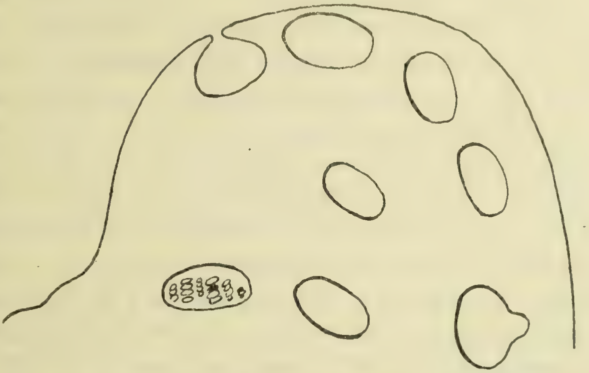


Fig. 7. *Goniolithon brassica florida.* Längsschnitt durch einen Ast.

Rosanoff (l. c.) beschreibt schon beide Formen bei *Melobesia* und bildet sie ab, doch hält er nur die Sorusform für Tetrasporangiengruppen und bezeichnet die in Conceptakeln entstandenen Tetrasporen als Cystokarpsporen (vgl. l. c. Taf. I, Fig. 8 für *Melobesia Lejolisii*), dieselbe Auffassung hat er auch für die Tetrasporen von *Lithophyllum* (vergl. Taf. VII, Fig. 7 für *L. crassum*). Nach dem späteren Schicksal der Tetrasporangienhöhlungen hat Foslie die Gattung *Lithophyllum* eingeteilt, worauf bei Betrachtung der Systembildung zurückzukommen sein wird.

Ebenso bemerkt Heydrich für sein *L. cephaloides* (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX [1901] 271—276), daß die Conceptakeln während der ersten Entwicklung vollständig mit der »Cuticula« in einer Ebene liegen und erst später eingesenkt werden. Dies geschieht jedoch nur bei einem Teil von ihnen, die meisten werden zerstört und verlieren ihre Decke, so daß sie nur noch kleine Vertiefungen auf der Thallusoberfläche bilden.

Bei seinem Genus *Sporolithon* schildert **Heydrich** (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV [1897] 416) das Austreten der Tetrasporen in der Weise, daß sie durch eine große hyaline Zelle, die sich am Grunde gebildet hat (Entleerungszelle) in die Höhe gehoben und auf diese Weise hinausbefördert werden. Oder es sind zwei solcher Zellen vorhanden. **Heydrich** kann nicht feststellen, ob »diese zwei hyalinen Zellen irgend welche Verbindung mit dem Protoplasmaschlauch oder der Hüllmembran der Tetrasporen haben«. Dieser Vorgang, den ich nirgends beobachten konnte, ist völlig unklar. Wo sollen diese Zellen im Tetrasporangium herkommen?

4. Die Entwicklung der Cystocarpien.

Die genauere Kenntnis der Carposporenbildung bei den Corallinaceen beruht zunächst auf der Arbeit von Graf **Solms**, der *Corallina* selbst eingehend untersuchte. Nach den Darstellungen, wie sie **Heydrich** von der Carposporenentwicklung bei einigen Gattungen der Melobesieen gegeben hat, müßte diese in der Familie erhebliche Verschiedenheiten bei den einzelnen Typen aufweisen, da insbesondere **Heydrich** z. B. die Bildung der Fusionszelle bei den von ihm untersuchten Formen nicht bestätigt. Ich muß daher zum Vergleich noch einmal kurz auf die springenden Punkte in der Darstellung von Graf **Solms** zurückkommen. Hiernach zerfallen die Diskuszellen des weiblichen Conceptakels in zwei Zellen, deren obere das Procarp bildet; auch die Zellen der unteren Lage, die ziemlich gestreckt sind, sind unverkalkt. Die obere Procarpialzelle schneidet seitlich schalenförmig zwei Zellen ab, die sich nochmals teilen und so einen zweizelligen Carpogonast darstellen, dessen obere Zelle die Trichogyne ausbildet; diese Teilungen brauchen nicht alle mit Regelmäßigkeit einzutreten; nur ein Carpogonast wird gewöhnlich voll ausgebildet, so daß aus dem Procarp nur eine Trichogyne hervorgeht. Nur die Trichogynen der mittleren Partie des Diskus werden zur normalen Länge und Empfängnisfähigkeit entwickelt, nach der Wandung des Conceptakels zu werden die Trichogynen kürzer und rudimentär.

Das eigentümliche der weiteren Fruchtentwicklung bei *Corallina* besteht nun darin, daß nach der Befruchtung nicht jedes Procarp für sich Carposporen erzeugt, sondern daß alle Procarpien eines Conceptakels zu gemeinsamer Fruchtbildung schreiten.

Die carpogenen Zellen nämlich verschmelzen nach der Befruchtung mit einander unter Resorption der Membranen und es bildet sich so am Grunde des Conceptakels eine große, flach-kuchenförmige Zellfusion. Dieser Zellfusion sitzen in Form kleiner Büschel die »Paranemata« auf, die aus den nicht zur Trichogynbildung verwandten Zellen der Procarpien hervorgehen. Die Carposporen werden nur aus dem Rande der Fusionszelle durch Sprossung gebildet; es werden niedrige Zellen am Rande der Fusion abgeschnitten, die durch weitere Sprossung eine Kette von Zellen erzeugen, die zu den großen, ungefähr kugeligen Carposporen heranwachsen.

Oltmanns schließt die *Corallinaceae* an den Befruchtungstypus der *Cryptonemiales* an. Die den zweizelligen Carpogonast tragenden Zellen sind Auxiliarzellen; aus der Vereinigung aller Auxiliarzellen geht die große Fusionszelle hervor; die ersten vom Rande der Fusionszelle abgeschnittenen Zellen sind Zentralzellen (im gleichen Sinne wie z. B. bei *Dudresnaya*), die die Carposporen erzeugen. In diesem Falle müssen die Kerne der Carposporen sporogene sein; daß diese sporogenen Kerne von den mittleren Procarpien nach dem Rande der Fusionszelle gelangen können, wäre dadurch zu erklären, daß die befruchtete Eizelle mit kurzen sporogenen Fäden mit den Auxiliarzellen in Verbindung tritt.

In neuerer Zeit hat **Heydrich** die Entwicklung der Carposporen bei einigen Gattungen beschrieben: *Sporolithon* (Bibl. Bot. 49 [1899]), *Eleutherospora* (Wissensch. Meeresunters. Abt. Helgoland IV [1900]), *Perispermum* (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX [1901]), *Sphaeranthera* (Mitt. Zool. Station Neapel XIV [1901]). Sie besteht nach **Heydrich** bei *Sporolithon* im wesentlichen im folgenden: Eine hypogyne Zelle trägt das Carpogon mit der Trichogyne, die also an dieser Zelle endständig sind, nicht wie bei *Corallina* seitlich durch Schalenbildung aus der Procarpialzelle gebildet werden. Nach der Befruchtung läßt die hypogyne Zelle neben dem Carpogon einen zweizelligen Ast entstehen, dessen untere Zelle Auxiliarzelle wird, während die obere die erste Anlage des Gonimoblasten darstellt. Daß die betreffende Zelle eine Auxiliarzelle ist, geht daraus hervor, daß das Carpogon mit einigen kurzen Ooblastemfäden über die hypogyne Zelle hinwächst und nun »diese Ooblasteme kleine Zellchen abtrennen, welche mit der unteren Zelle des Gonimoblasten in Berührung treten, auf diese Weise den Gonimoblasten zur Ausübung seiner Bestimmung veranlassend«. Die Bildung der Carposporen geschieht sowohl durch Abtrennung von Tochterzellen im oberen Teil des ursprünglich einzelligen Gonimoblasten durch Querwände, als auch durch seitliches Heraustrennen schalenförmiger Stücke aus diesem. Wie ersichtlich, bleibt von der Darstellung, wie sie Graf **Solms** für *Corallina* gegeben hat, nicht viel übrig. Eine Zellfusion wird nicht gebildet, jedes Procarp bleibt für sich und entwickelt selbständig einen Gonimoblasten, die Auxiliarzelle liegt nicht unterhalb des Carpogons, sondern neben ihm über der hypogynen Zelle, aus der sie erst nachträglich hervorsproßt, und ferner entstehen die Carposporen auf sehr eigentümliche Weise aus dem Gonimoblasten.

Einfacher liegen die Verhältnisse noch nach der Darstellung **Heydrichs** bei *Eleutherospora* (*Phymatolithon* Fosl., *Lithothamnium polymorphum*). Hier besteht das Procarp nur aus zwei Zellen, deren obere sich zum Carpogon mit Trichogyne entwickelt. Nach der Befruchtung streckt sich dies Carpogon über die untere Zelle herüber und sitzt »als sattelförmige, dicht mit Inhalt gefärbte Zelle auf der Hypogyne und streckt ihre Ooblasteme(?) nach und nach, mitunter bis weit über die Hälfte über die Hypogyne herab. Die hypogyne Zelle ist zugleich Auxiliarzelle; sie wird zur Carpospore; welche Verbindungen die Ooblasteme (sporogene Fortsätze) mit der Auxiliarzelle eingehen, konnte nicht beobachtet werden. Die Diagnose hat also folgenden Wortlaut: Die weiblichen Organe in Conceptakeln. Carpogonast nur aus Carpogonium und Auxiliarzelle bestehend; letztere wird Carpospore.

Die Grenze des möglichen erreicht *Perispermum*.

Hier ist das Procarp nur eine Zelle; erst nach der Befruchtung wird eine Zelle abgegrenzt, die als Auxiliarzelle zu betrachten ist. Besonders merkwürdig ist diese Gattung auch dadurch, daß die Conceptakeln hermaphroditisch sind und zwar so, daß die Procarpe das Zentrum einnehmen, während die männlichen Zellen den äußeren Teil der Höhlung einnehmen.

Im vorstehenden habe ich die Angaben **Heydrichs** ohne weiteres wiedergegeben; eine Kritik an ihnen zu üben wird nur der berechtigt sein, der dieselben Formen untersucht; in direkten Gegensatz zu den Angaben von Graf **Solms** setzt sich aber **Heydrich** mit der Beschreibung der Cystocarp-Entwicklung bei *Lithophyllum expansum*, auf welche Art er die neue Gattung *Stereophyllum* gründet (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXII [1904] 196—199). Hiernach soll die Entwicklung in ähnlicher Weise wie bei *Sphaeranthera* vor sich gehen (vgl. weiter unten S. 263), d. h. die Procarpien bleiben für sich und eine Fusionszelle wird nicht gebildet. Graf **Solms** hingegen (l. c. t. II, f. 31) gibt eine deutliche Abbildung der Fusionszelle und der am Rande entstehenden Sporenketten und sagt (S. 61): »... die Fusionszelle, die platte Kuchengestalt darbietet und klar auf jedem Durchschnitte zur Beobachtung kommt. — An dem wulstig verdickten Fusionsrand, und zwar auf dessen unterer Seite, treten ringsum die Mutterzellen hervor, die die Sporenketten erzeugen«.

Bei den Arten, bei denen ich die Entwicklung der Cystocarpien verfolgen konnte, ließen sich gleichfalls Vorgänge, wie sie **Heydrich** darstellt, nicht beobachten.

Bei *Lithothamnium Philippii* ist der Thallus an manchen Stellen mit zahlreichen weiblichen Conceptakeln bedeckt, die dicht neben einander stehen und flach konisch vorspringen; die kegelförmige Erhebung ist an der Spitze von einem feinen Porus durchbohrt. Wie Fig. *a*, Taf. XIV zeigt, stehen die Kegel so dicht, daß sie teilweise übereinander greifen. Der Hals der Conceptakeln ist schmal und ziemlich lang, mit etwas vorgezogenen Zellen ausgekleidet; die Höhlung ist beim reifen Conceptakel ungefähr oval, beim jüngeren niedriger und nach den Seiten zu verschmälert, so daß sie sich einer dreickigen Form nähert (Taf. XIII, Fig. *a* und *b*). Die Zellreihen gehen von der Seite her bogig um die Höhlung herum, sind also nicht einfach Fortsetzungen der Zellreihen von unten her, sondern durch häufige subdichotome Teilungen entstanden. Die Zellen der Deckschicht haben eine stark verdickte Außenwand. Beim reifen Conceptakel sind die die Wandung auskleidenden Zellen stark zusammengedrückt (vergl. Taf. XIV, Fig. *d*, die einen Teil der Wandung des in Taf. XIII. Fig. *a* abgebildeten Conceptakels darstellt).

In jedem jüngeren Conceptakel fallen sofort die beiden den Boden der Höhlung auskleidenden Zellschichten auf, die sich von den darunter liegenden durch reicheren Inhalt und leichtere Färbbarkeit auszeichnen. Die untere Schicht besteht aus ungefähr quadratischen Zellen, während die Zellen der die Basis der Höhlung bildenden Schicht am oberen Ende abgerundet sind (Taf. XIII, Fig. *c*, Taf. XIV, Fig. *b*). Die beiden übereinander stehenden Zellen sind Procarpzellen, die Carpogonäste tragen. Der oberen Zelle sieht man nämlich seitlich einen kurzen Carpogonast ansitzen, der aus einer unteren schmalen, an der Basis der Rundung der Procarpzelle angepaßten Zelle und aus einer oberen, sehr schmalen, in eine lange Trichogyne ausgezogenen Zelle besteht; ein zweiter kurzer Ast, der gewöhnlich der anderen Seite der Procarpzelle ansitzt, wird nicht als Carpogonast ausgebildet; meist ist auch er zweizellig, doch ist die obere Zelle kurz, rundlich, nicht in eine Trichogyne ausgezogen; im übrigen sind beide Zweiglein ähnlich, ihre Zellen stark mit Plasma gefüllt und etwas dunkel gefärbt. So bedecken die Carpogonzweiglein dicht gedrängt in großer Menge den Boden des Conceptakels, aber nur die mittleren, die ihre Trichogynen ziemlich gerade bis zum Ausgang des Porus vorstrecken, sind voll ausgebildet, die seitlichen sind nur in kürzere Trichogynen ausgezogen, die bogig nach dem Porus zu vorgestreckt sind (Taf. XIII, Fig. *c*). An einem etwas älteren Conceptakel (Taf. XIII, Fig. *b*) ist zu erkennen, daß einige unter der Diskusschicht gelegene Zellschichten häufig stark zusammengedrückt werden, während die Diskuszellen in ihrer Form erhalten bleiben.

Aus den Zellen der Diskusschicht geht nach der Befruchtung die Fusionsplatte hervor (Taf. XIII, Fig. *d*). Die große Fusionszelle kann nun sowohl aus den oberen wie unteren Zellen gebildet werden; die Figur zeigt sie im Beginn der Entwicklung und zwar an dieser Stelle im Übergang von der oberen zur unteren Zellschicht. Aus unbefruchteten Carpogonen, sowie aus den bei der Fusionsbildung etwa abgeschnittenen Zellen der oberen Schicht bestehen die zahlreichen Auswüchse, die am oberen Rand der Fusionszelle zu sehen sind (Taf. XIII, Fig. *a*, Taf. XIV, Fig. *c*). Dadurch, daß Zellen beider Schichten zur Fusion verwandt werden, gewinnt die Fusionsplatte ihren etwas unregelmäßigen Umriß. Die Carposporen gehen nun durch Sprossung aus dem Rande der Fusionsplatte hervor, wie es Graf Solms für *Corallina* beschreibt.

In gleicher Weise scheint die Ausbildung der Carposporen auch bei *Lithothamnium fruticulosum* vor sich zu gehen, wenn auch hier an dem untersuchten Material nicht alle Einzelheiten erkannt werden konnten.

Nach Foslie ist *Sphaeranthera decussata* Heydr. (wenigstens pro parte) mit *Lithothamnium Philippii* identisch. Für diese Form hat nun Heydrich (l. c.) eine weitaus andere Darstellung der Carposporen-Entwicklung gegeben. Ich will auf seine Darstellung hier nicht näher eingehen, da oben schon die weiblichen Conceptakeln mehrerer Heydrichscher Gattungen nach seinen Angaben beschrieben wurden, und nur erwähnen, daß auch bei *Sphaeranthera* keine Fusionszelle entstehen soll und jeder Gonimoblast nur eine Spore entwickeln soll.

5. Die Grundlagen des Systems der Corallinaceae.

Die Gruppe der echten Corallinen, bei denen die verkalkten Sprosse durch unverkalkte Gelenke gegliedert sind, ist leicht von den Melobesien abzutrennen und bietet auch keine besonderen Schwierigkeiten bei der Gattungsbegrenzung. Die bekannten Genera *Amphiroa*, *Cheilosporum* und *Corallina* sind neuerdings von Weber van Bosse durch Abspaltung von Artgruppen um einige Gattungen vermehrt worden.

Um so schwankender ist von jeher die Begrenzung der Genera bei den *Melobesieae* gewesen. Sehen wir von der leichter zu charakterisierenden kleinen Gattung *Mastophora* ab, so wurden drei Gattungen wesentlich nach ihren habituellen Merkmalen unterschieden: *Melobesia* mit kleinem, einschichtigem Thallus, *Lithophyllum* mit blattartig flachem, größtenteils freiem Thallus und *Lithothamnium* mit krustigem Thallus, der höckerige Auswüchse oder wohl abgesetzte, aufrechte Äste hervorbringt. Über diese Einteilung geht auch im großen und ganzen die Darstellung in den Natürlichen Pflanzenfamilien I. 2, 539 ff. nicht hinaus, wenn auch hier noch die beiden monotypen Gattungen mit fädigem Thallus, *Schmitziella* und *Choreonema*, aufgeführt werden. Daß bei diesem Zustande der Systematik es unmöglich ist, mit einiger Sicherheit die Arten zu den Gattungen zu stellen und diese zu begrenzen, liegt auf der Hand. So bemerkt Graf Solms (l. c. S. 26): »Wenn schon zwischen *Melobesia* und *Lithophyllum* intime Beziehungen bestehen, so lassen sich diese Gattungen doch im entwickelten Zustande wenigstens an bestimmten Merkmalen erkennen. In viel geringerem Maße ist dies zwischen letzterem und *Lithothamnion* der Fall.« Die beiden Gattungen werden neben dem Habitus noch dadurch unterschieden, daß bei *Lithophyllum* das Dickenwachstum der oberen Thallusfläche begrenzt ist, während es bei *Lithothamnium* unbeschränkt ist, so daß die Conceptakeln überwallt werden und durch lokales Wachstum Astbildungen entstehen. Die Äste sind von einer geschlossenen Deckzellenschicht umgeben.

In dem ersten System, das Heydrich (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV [1897] S. 42—43) entwirft, werden die größeren Abteilungen wesentlich auf die Morphologie und Anatomie des Thallus gegründet. Hierbei ist für die Unterscheidung von *Lithophyllum* und *Lithothamnium* wichtig, daß bei ersterer Gattung der Thallus dorsiventral, fast frei oder locker angeheftet ist und meist große, gerade Rhizoiden vorhanden sind, während bei der letzteren die Sprosse dorsiventral oder radiär sind, der Thallus nicht frei ist und die Rhizoiden klein und gebogen sind. Von *Lithothamnium* wird hier schon die Gattung *Sporolithon* abgetrennt wegen der Anordnung der Tetrasporangien, die in eine lange Schicht gestellt sind. **Foslie** bemerkt in einer Besprechung dieser Arbeit (l. c. S. 252—260), daß er keine bestimmte Grenze zwischen *Lithophyllum* und *Lithothamnium* finden konnte und daher erstere Gattung der letzteren unterordnete. Die **Heydrich**sche Abgrenzung scheint ihm auf eine Reihe von Arten nicht zu passen.

Wenig Glück hatte **Foslie** mit seiner gleichzeitigen Kritik der Gattung *Sporolithon*, deren Geschichte interessant genug ist. Ihm ist die Gattung zunächst »unstreitig ein echtes Lithothamnion«. »Es scheint keinem Zweifel zu unterliegen, daß man hier keine von neuen Thallusschichten überwachsene Tetrasporangienschichten vor sich hat. Wahrscheinlich sind es eine oder mehrere Arten bohrender Rhizopoden oder dergleichen, die sich einmal oder das andere von der Oberfläche der Alge eine kurze Strecke hineingedrängt haben und von neuen Thallusschichten bedeckt worden sind.« Noch im gleichen Jahre (l. c. S. 415) begrenzt **Heydrich** die Gattung besser, nachdem er auch weibliche und männliche Organe und die kreuzförmige Teilung der Tetrasporangien beobachtet hatte. Die ursprüngliche Art, *S. ptychoides* aus dem Roten Meere zerlegt er in drei Arten. Im selben Jahrgange kommt **Foslie** (l. c. S. 525—526) auf *Sporolithon* zurück und muß das Vorkommen von Sporangienschichten der erwähnten Natur anerkennen. Er will sie bei *Lithophyllum crassum* gefunden haben: »Unter zahlreichen untersuchten Exemplaren von *L. crassum* aus dem Mittelmeere habe ich ein kleines gefunden, das ein paar ähnliche Tetrasporangienschichten wie bei *Sporolithon* trägt« — »Das Exemplar trägt außerdem einige der bei *L. crassum* gewöhnlichen Conceptakeln.«

Daß beide Formen von Tetrasporangiengruppen neben einander vorkommen, ist ausgeschlossen, die Gültigkeit des Gattungsmerkmales für *Sporolithon* hat sich einwandfrei herausgestellt.

Heydrich hat späterhin (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII [1899] 227) ein *Sporolithon mediterraneum* von Neapel beschrieben, zu dem das **Foslie**sche Exemplar vielleicht gehört hat. Weiter bemerkt **Foslie** (l. c. [1897] 525—526), daß **Rothpletz** solche Tetrasporangienschichten schon bei fossilen Formen aufgefunden hat und sie als isolierte Tetrasporen betrachtet, die die ursprünglichste Form der Anordnung darstellen. Er bildete daraufhin die Gattung *Archaeolithothamnion*, mit der *Sporolithon* zusammenfallen würde. Die Charakteristik, die **Foslie** schließlich (1900) von der Gattung gibt, ist folgende: Sporangia cylindric bean-chaped to rounded ovate (unparted or cruciate?), grouped in zonate or conceptakel-like, subimmersed or superficial, more or less regular sori, each trough an elongated tip corresponding with muciferous canals in the cover and isolated by enduring or sometimes at length destructible walls. Carpospores in superficial, conical conceptakles with a coarse apical pore, arising from every part of the almost plain »conjugation zell«. Wir sahen oben, daß **Heydrich** die Entstehung der Carposporen wesentlich anders darstellt. Die Anzahl der Arten hat sich neuerdings noch durch Aufstellung einiger Spezies vermehrt: *A. Schmidtii* Fosl. von Siam, *A. mirabile* Fosl. von Australien, *A. Sibogae* A. Web. et Fosl. vom malayischen Archipel, *A. dimotum* Fosl. et Howe von Westindien; mir selbst lag eine Form von Madagaskar vor, die wohl als eigene Art abzutrennen ist, so daß die Gattung eine weite Verbreitung in wärmeren Meeren zeigt.

Es wurde oben erwähnt, daß **Rothpletz** seine Gattung *Achaeolithothamnion* durch die Anordnung der Tetrasporangien charakterisiert. Daneben unterscheidet er *Lithothamnium* und *Lithothamniscum*; die Tetrasporangien sind bei ersterer Gattung auf einen umschriebenen Fleck beschränkt, ferner ist das Zwischengewebe stärker verdrückt und bis zur erlangten Reife der Tetrasporen teilweise resorbiert; bei der letzteren Gattung erfolgt eine weitere Modifikation durch die Bildung der Conceptacula tetrasporica; »nur die das Dach mit dem Boden verbindenden Fäden fehlen; gewiß aber haben sie als Paraphysen existiert. Es erscheint nun fraglich, ob man den Namen *Archaeolithothamnium* auf die lebenden Formen der Gattung *Sporolithon* übertragen soll; **Heydrich** geht (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVIII [1900] 79—83) auf diese Frage ein und schlägt drei besondere Namen für die fossilen Formen vor, denn da man ihre Geschlechtsorgane nicht kennt, ist die Identifizierung mit lebenden Gattungen immer fraglich: 1. *Archaeolithothamnion* Rothpl. Entspricht annähernd der lebenden Gattung *Sporolithon*, 2. *Sorothamnion* Heydr. Entspricht annähernd der lebenden Gattung *Lithothamnium* (inkl. *Eleutherospora* oder *Phymatolithon*), 3. *Lithothamniscum* Rothpl. Entspricht annähernd der lebenden Gattung *Lithophyllum*.

Durch die Benutzung der Verschiedenheiten in der Anordnung der Tetrasporangien reformierte **Heydrich** bald nachher (l. c. [1897] 407—408) sein oben erwähntes erstes System. »Ein Aufrechterhalten der Rhizoiden zur Systematik der *Melobesieae* wäre nach wie vor völlig berechtigt . . ., wenn nicht die Tetrasporangien ein viel sichereres Merkmal bildeten.«

Die Hauptgliederung beruht wiederum darauf, ob nur eine primäre Schicht von einer bis wenigen Zelllagen vorhanden ist (Typus von *Melobesia*), oder ob der Thallus primäre oder sekundäre Schichten bildet (Typus von *Lithothamnium*). In der zweiten Abteilung figurieren die drei Genera *Lithophyllum* (Tetrasporangien in Conceptakeln), *Lithothamnium* (Tetrasporangien in Soris, zonenförmig geteilt), *Sporolithon* (Tetrasporangien in Soris, kreuzweise geteilt). Nun muß aber nach diesem Gesichtspunkte auch die Gattung *Melobesia* zerlegt worden, da bei ihr beide Formen der Tetrasporangienanordnung vorkommen. **Heydrich** trennt deswegen die Gattung *Epilithon* (l. c. S. 408), bei der die Sporangien in Soris stehen, von *Melobesia* ab; die typische Art ist *C. membranaceum* (Lam.) Heydr. (vergl. **Rosanoff**, Melob. t. III, fig. 1). An *Melobesia* wird *Mastophora* angeschlossen, so daß (inkl. *Choreonema*, das durch fädigen Thallus ausgezeichnet ist), jetzt 7 Gattungen angenommen wurden.

Lithothamnium und *Lithophyllum* erhalten hier noch eine wesentlich andere Umgrenzung; es kommen nun in der ersteren Gattung Arten vor, deren Thallus astlos ist und mit der ganzen Unterseite dem Substrat angewachsen, in der letzteren Arten mit radiären Sprossen und solche, deren Thallus freiliegende Knollen bildet (z. B. *Lithophyllum racemus*).

Foslie gibt eine Aufstellung des Systems der *Melobesieae* wesentlich in 2 Arbeiten (Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter [1898] 1—7 und l. c. [1900] 1—22), die ungefähr von denselben Prinzipien ausgeht. 1898 kommen die Gattungen *Phymatolithon*, *Clathromorphum* und *Goniolithon* hinzu. Sein System stellt sich also folgendermaßen dar: *Choreonema* Schmitz und *Chaetolithon* Fosl. (*Melobesia deformans* Solms) entbehren der Basalschicht, ihr Thallus ist endophytisch; *Melobesia* (inkl. *Dermatolithon* [1900] auf *Melobesia pustulata* Lamour. und Verwandte gegründet) mit Tetrasporangien in Conceptakeln; einige Arten (Subgen. *Heteroderma*) haben einen mehrschichtigen Thallus; die Gattung *Epilithon* Heydr. (mit Tetrasporangien in Soris und einschichtigem Thallus) wird als Subgenus zu *Lithothamnium* gezogen. Gruppe der Gattungen mit Tetrasporangien in Soris: Für *Sporolithon* wird der Name *Archaeolithothamnium* beibehalten; von *Lithothamnium* werden abgetrennt *Clathromorphum* (die Decke des Sorus nur von wenigen Poren durchbohrt; *C. compactum* [Kjellm.] Fosl. und einige andere Arten), und *Phymatolithon* (*Eleutherospora* Heydr. entsprechend, auf *Lithothamnium polymorphum* gegründet). Gruppe der Gattungen mit Tetrasporangien in Conceptakeln: *Lithophyllum* zerfällt in die Untergattungen *Eulithophyllum*, *Carpolithon* (Dach der Höhlung abfallend, Basis wenig konvex) und *Lepidomorphum* (Conceptakeln eingesenkt oder wenig hervorragend, Dach später teilweise zerstört, Basis ± konvex, in der Mitte mit dem Dache verbunden). *Goniolithon* unterscheidet sich von voriger Gattung durch das Vorkommen von Heterocysten und durch die Tatsache, daß die Sporangien die ganze Basis der Höhlung, nicht nur die Ränder einnehmen. Hierher gehören meist Arten wärmerer Meere; im Mittelmeer kommt z. B. *G. brassica florida* (Harv.) Fosl. vor.

In der ausführlichen Übersicht über die nordischen Formen der *Melobesieae*, die **Foslie** 1905 gibt (Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1905 n. 3) wird das System in einigen Punkten geändert; so wird *Clathromorphum* als Untergattung zu *Phymatolithon* gestellt und *Dermatolithon* als Untergattung zu *Lithophyllum* übergeführt.

In n. 5 desselben Jahrganges wird auf 2 Arten von *Goniolithon* die Untergattung *Hydrolithon* gebildet, da bei ihnen (*G. Börgesenii* Fosl. und *G. Reinboldii* Fosl.) das Hypothallium einschichtig ist, während es bei *Eugoniolithon* aus mehreren Zelllagen besteht.

Wie sehr die Anzahl der Arten durch die zum Teil recht unvollkommenen Neubeschreibungen angewachsen ist, kann man aus der Zusammenstellung im Sylloge von De Toni erkennen, der ungefähr 80 Arten von *Lithothamnium* und 60 Arten von *Lithophyllum* aufführt.

Wenn schon Foslie einige Angaben über Cystocarpien und Antheridien mit bei der Charakterisierung der Gattungen verwendet, so hat neuerdings Heydrich diese Organe wesentlich zur Einteilung benutzt und eine Reihe neuer Gattungen aufgestellt. Die Grundzüge dieses Systems, das noch auf recht schwachen Füßen steht, sind schon im Abschnitte über die Cystocarp-Entwicklung kurz charakterisiert worden, so daß ich hier nicht darauf zurückzukommen brauche.

Erklärung der Taf. XIII—XVII.

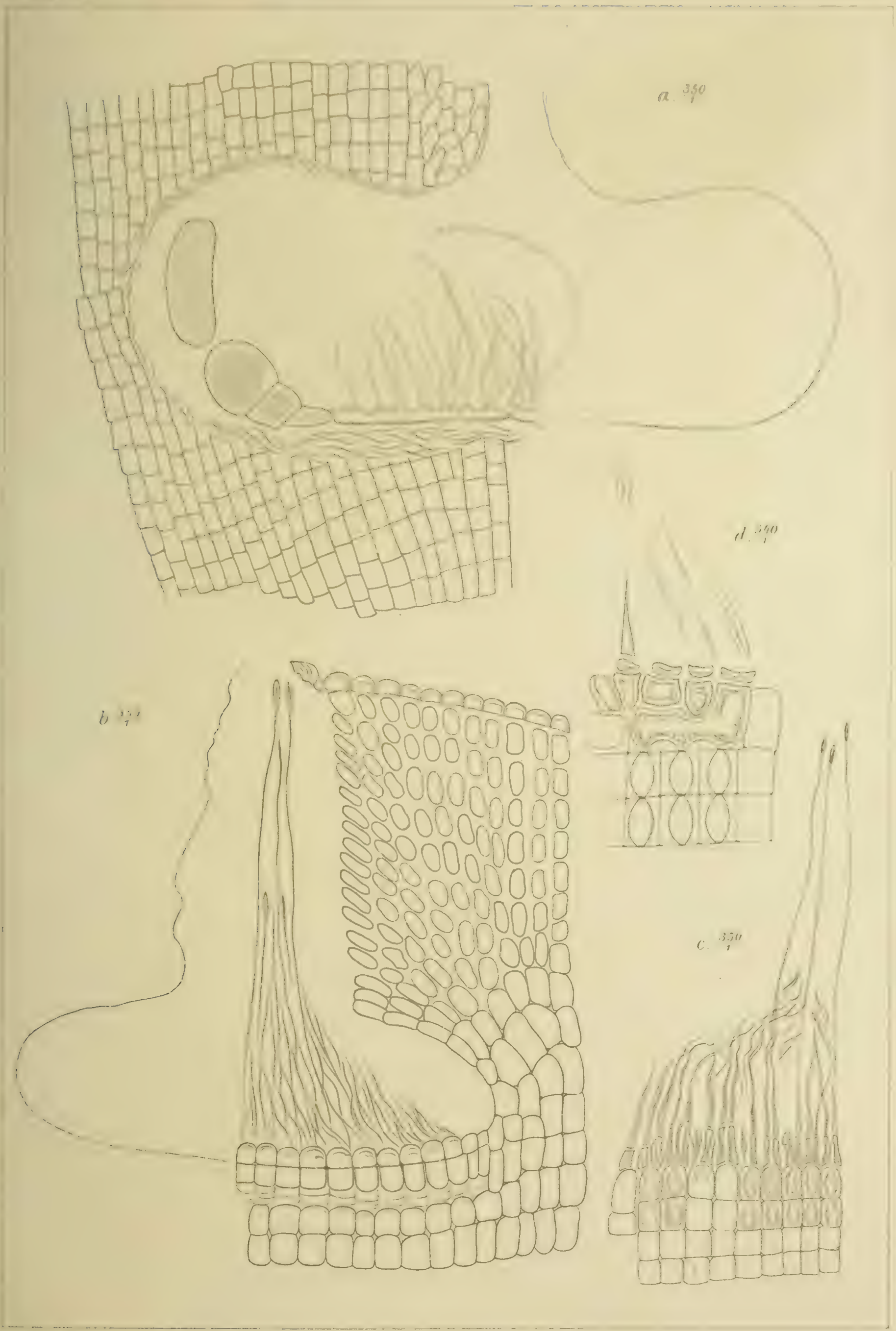
Tafel XIII. *Lithothamnium Philippii.*
- *a.* Längsschnitt durch ein reifes ♀ Conceptakel.
- *b.* desgl. durch ein jüngeres ♀ Conceptakel.
- *c.* Teil der Diskusschicht des ♀ Conceptakels.
- *d.* Beginn der Bildung der Fusionszelle.

Tafel XIV. *a—d Lithothamnium Philippii.*
- *a.* Längsschnitt durch den Thallus mit ♀ Conceptakeln.
- *b.* Einzelne Procarpien.
- *c.* Teil der Fusionszelle mit Carposporenbildung.
- *d.* Teil der Conceptakelwandung.

e—h Lithophyllum expansum.
- *e.* Tetrasporenconceptakel von oben gesehen.
- *f.* Tetraspore.
- *g.* Tetrasporenconceptakel schief durchschnitten, zeigt die Tetrasporenhüllen.
- *h.* 4 Thalluszellen, vergl. Taf. XV, Fig. *a.*

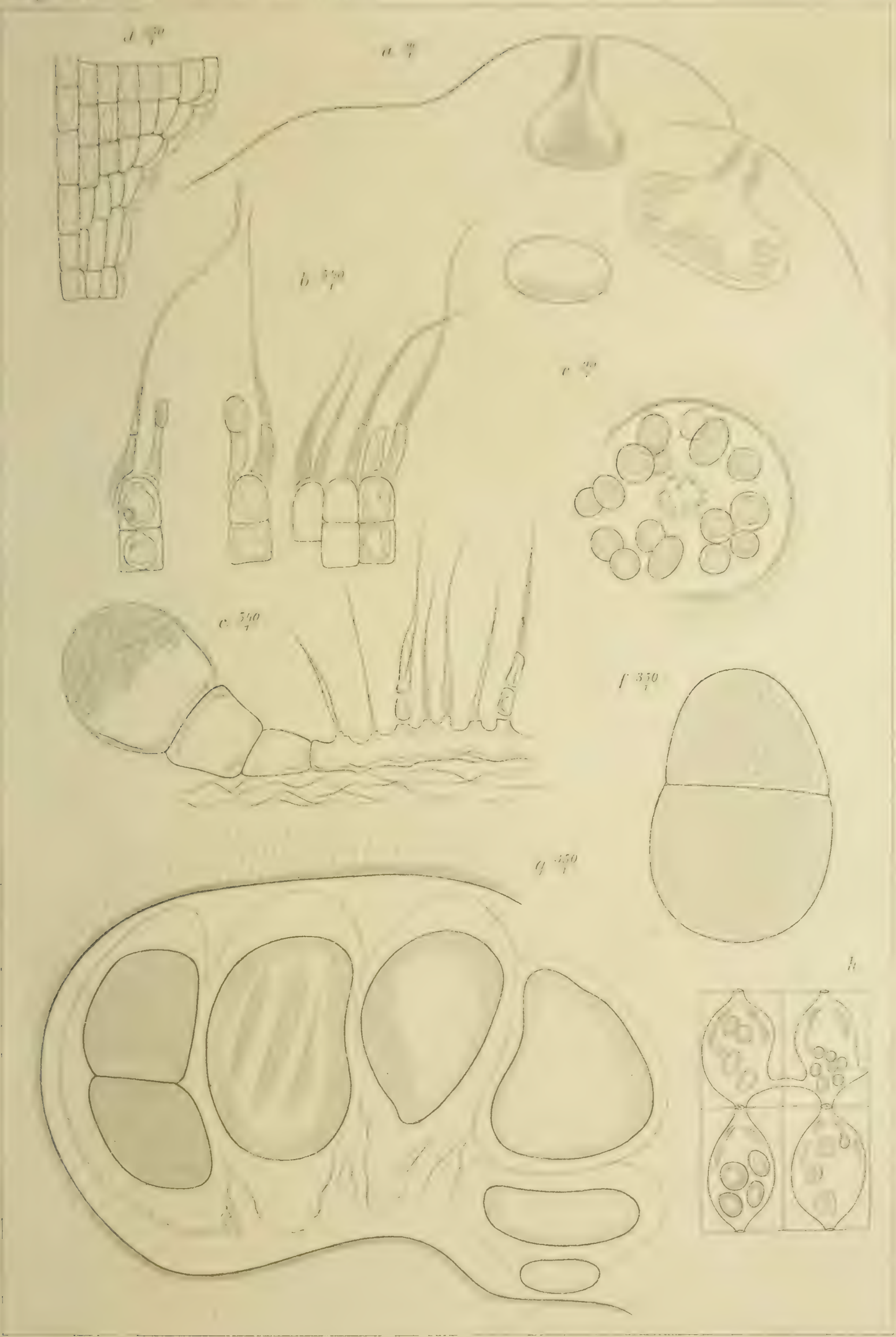
Tafel XV. *Lithophyllum expansum.*
- *a.* Einige Thalluszellen.
- *b.* Zellreihen der Thallusoberfläche.
- *c.* Längsschnitt durch den Thallus.
- *d.* Längsschnitt durch ein Tetrasporenconceptakel.
- *e.* Teil der Wandung eines Conceptakels; die Stelle ist in Fig. *f* bezeichnet.

Tafel XVI.
- *a Lithothamnium Philippii*, Längsschnitt durch einen Tetrasporensorus.
- *b—e Lithothamnium fruticulosum.*
- *b.* Längsschnitt durch einen Tetrasporensorus.
- *c.* Tetrasporangium.


a. 350/1
d. 350/1
b 350/1
c. 350/1

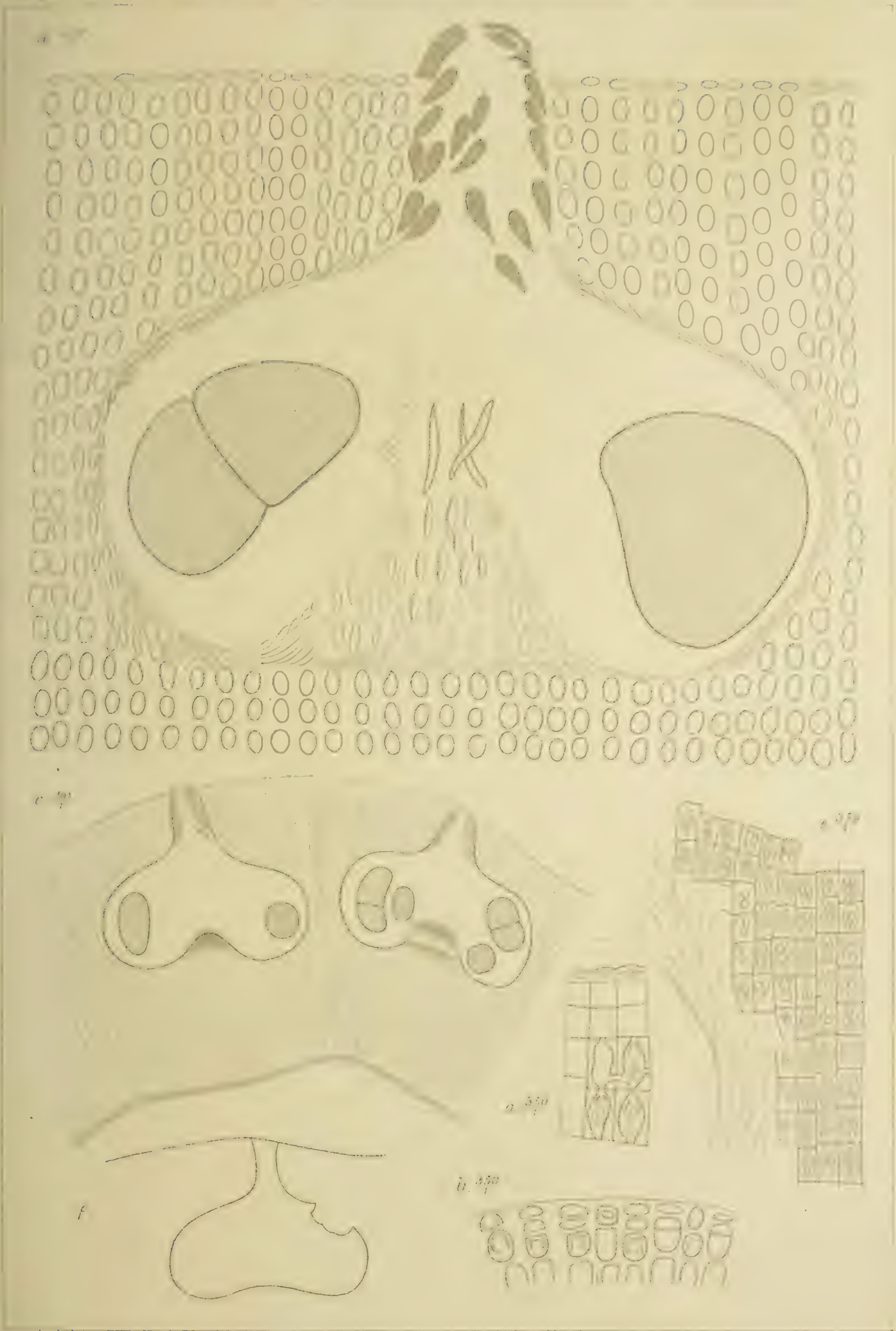
Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS


d
a
b
e
c 340/1
f 350/1
g 350/1
h

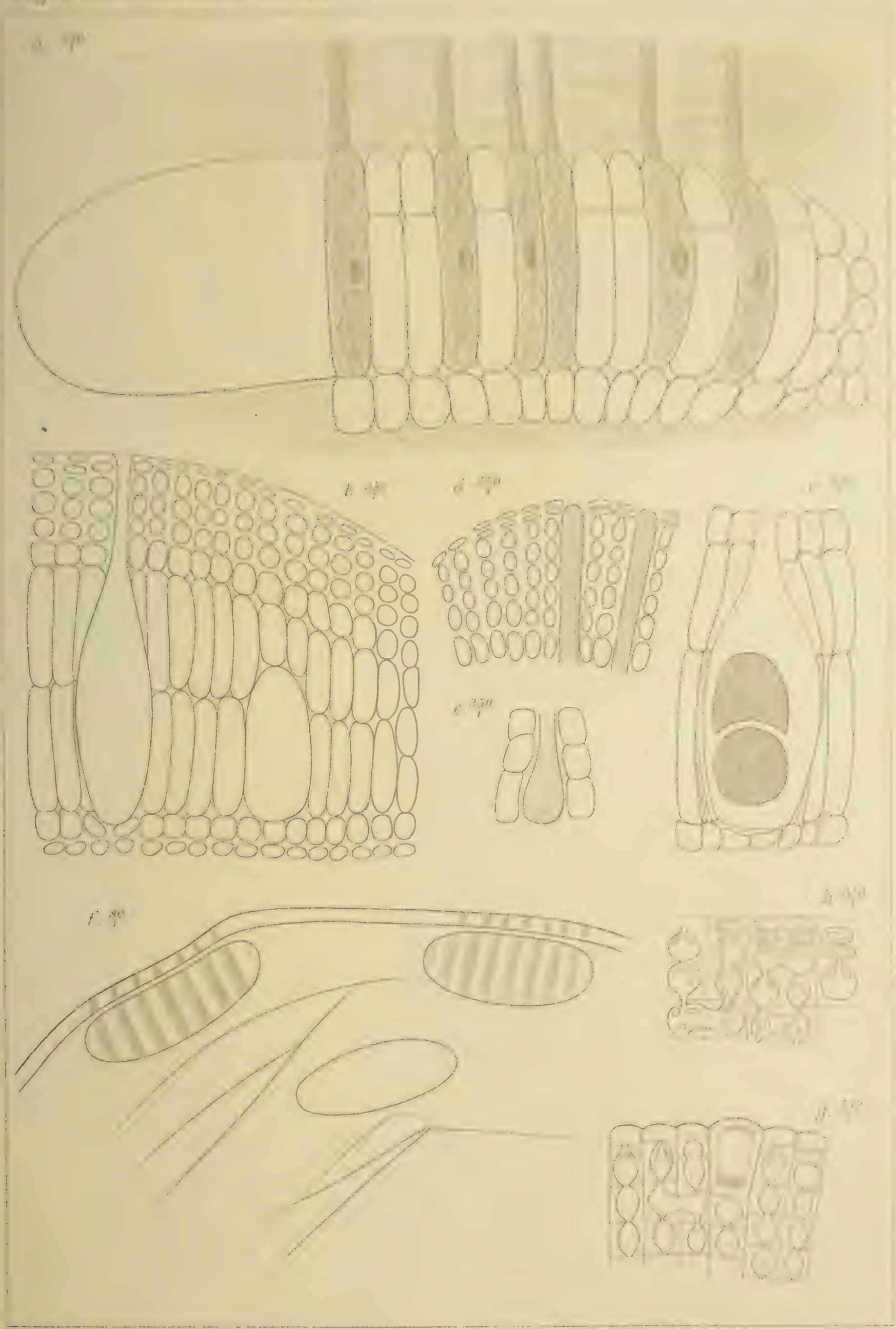
[illegible] del.   Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig   Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS


a
c
e
d 350/1
b 350/1
f

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.
Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena

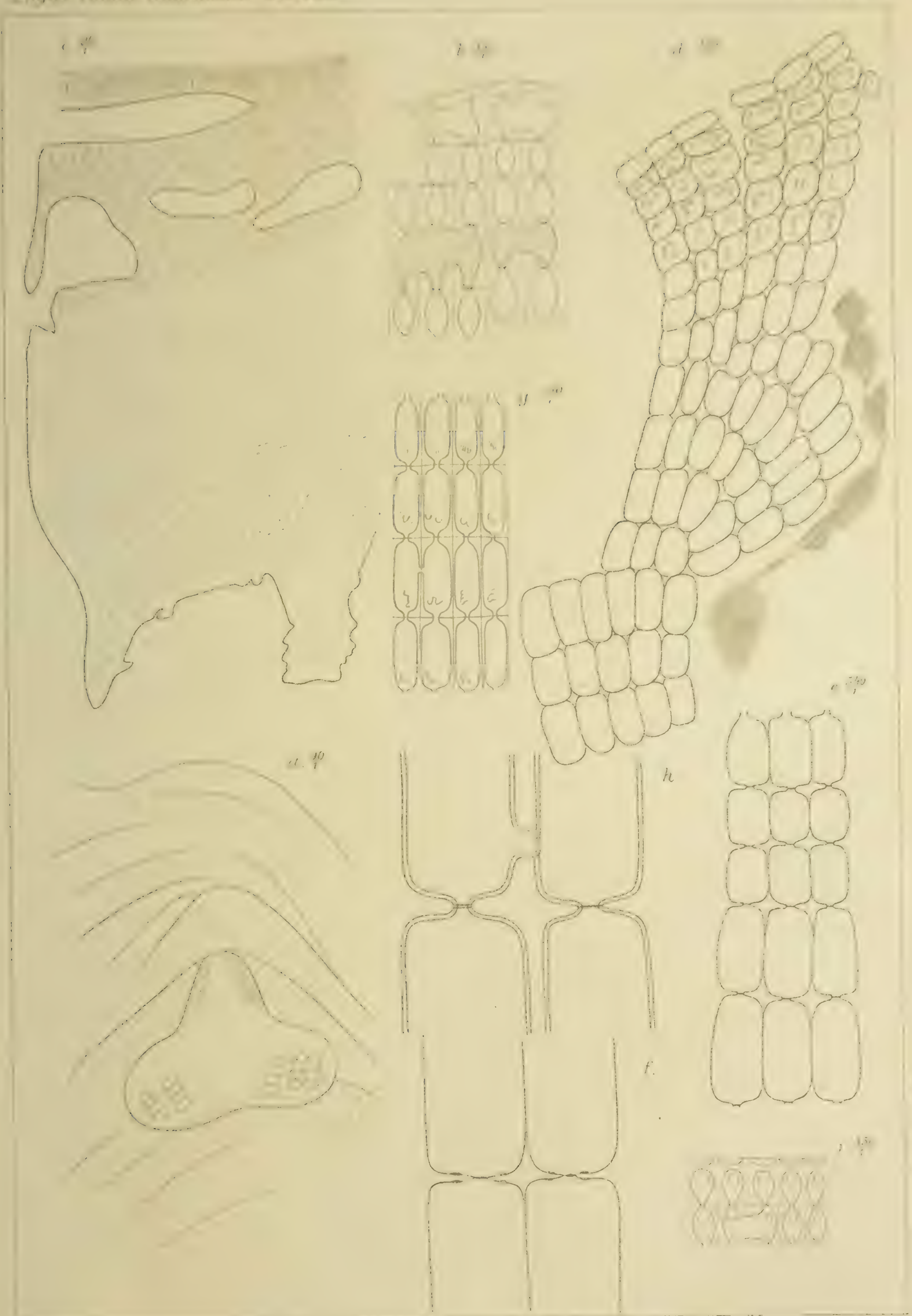
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS.


a.
b.
d.
c.
e. 350/1
h.
f. 80/1
g.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

LIBRARY
[illegible]
UNIVERSITY OF [illegible]



Pilger gez.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

Library
of the
University of Illinois

d. Wandschicht über dem Sorus mit Ausgangskanälen.
e. ein solcher Kanal.
f. Längsschnitt durch den Thallus von *L. Philippii*, mit Tetrasporangiensoris.
g—h *Goniolithon brassica florida*, äußere Zellreihen des Thallus, in *g* eine Heterocyste.

Tafel XVII. *a—d Goniolithon brassica florida.*
a. Längsschnitt durch den Thallus mit einem Tetrasporenconceptakel.
b. Zellgruppe von der Basis des Conceptakels.
c—d. Längsschnitte durch eine flache Thalluspartie.
e—f. *Lithothamnium calcareum*, Zellgruppen aus dem Mark von Asten.
g—h. desgl. von *Lithophyllum madagascarense.*
i. *Lithothamnium Philippii*, äußere Zellreihen des Thallus.

Beiträge zur Flora von Afrika. XXXIII.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Einige neue parasitische Pilze aus Transvaal, von Herrn T. B. R. Evans gesammelt.

Von

P. Hennings.

Ustilaginaceae.

Ustilago Evansii P. Henn. n. sp.; soris atris ovaria destruentibus bullatis, epidermide cinereo-fusca vestitis; sporis globosis, 10—15 μ diam., episporio dense verrucosis, olivaceo-atris, verrucis ca. 2 μ longis.

Zoutpansbey: in ovariis *Setariae aureae*, April 1906, n. 710.

U. neglecta Niessl. verwandt, aber durch stets kugelige, dunklere Sporen mit größeren Warzen verschieden, ebenfalls von *U. Setariae aureae* P. Henn.

U. Elionuri P. Henn. et Evans n. sp.; soris ovaria destruentibus efformantibusque, cornuformibus, atris, epidermide cinerea vestitis, ca. 1 cm longis, 1 mm crassis; sporis subglobosis vel ellipsoideis, angulatis, granulatis olivaceo-fuscis, 5—8 × 5—6 μ.

Pretoria: in ovariis *Elionuri argentei*, Dec. 1905, n. 102.

U. Cynodontis P. Henn. in Engl. Bot. Jahrb. XIV. p. 369.

Pretoria: in ovariis *Cynodontis Dactylonis*, Octob. 1905, n. 112.

U. Ischaemi Fuck. Enum. Fg. Nass. p. 22.

Swarzaland: in ovariis *Andropogonis* sp., Jan. 1905, n. 53.

Tilletia heterospora P. Henn., Engl. Ost-Afr. Pflanzenwelt I. p. 48.

Warm Battis: in ovariis *Panici hirsutissimi*, April 1996, n. 20.

Sorosporium Tembuti P. Henn. et Evans n. sp.; soris atris, ovaria staminaque destruentibus; glomerulis subglobosis vel ellipsoideis atris, 40—

80 μ diam.; sporis globoso-angulatis, rufo-brunneis vel castaneis, levibus 8—10 μ.

Weterval Oncle in floribus *Andropogonis cymbosi*? (Tembuti-Grass), Juni 1903, n. 169.

Uredinaceae.

Puccinia Evansii P. Henn. n. sp.; aecidiis folii- vel caulicolis ea saepe deformantibus, bullatis vel curvatis in maculis rufobrunneis vel fuscis; pseudoperidiis gregariis amphigenis cupulato-semiimmersis, flavidis, margine fimbriatis, contextu cellulis oblonge polyedricis, hyalino-subfuscidulis, reticulatis; aecidiosporis angulato-subglobosis vel ellipsoideis, flavido-hyalinescentibus, levibus, 15—23 × 12—20 μ; soris teleutosporis amphigenis, pulvinatis, atris, farinosis usque ad 2 mm diam.; teleutosporis ellipsoideis, apice haud incrassatis, medio 1-septatis haud vel paulo constrictis, castaneis, levibus 30—42 × 20—30 μ, pedicello longitudinaliter vel lateraliter inserto, hyalino, flexuoso, usque ad 200 μ longo, 3—6 μ crasso.

Pretoria: Springs in foliis *Acalyphae*, Nov. 1906, Dec. 1905, n. 108, 208.

Es ist nicht mit Sicherheit festzustellen, ob das Aecidium, das zwar auf gleicher Pflanze vorkommt, zu der *Puccinia* gehört.

P. Phragmitis (Schum.) Körn. Hedw. 1876, p. 179.

Transvaal: in foliis *Rumicis Eckloniani* (Aecidium) Nov. 1906, n. 197.

P. Senecionis Lib. Crypt. Ard. exs. n. 92.

Bethal: in foliis *Senecionis* spec. (Aecidium), Dec. 1905, n. 70.

Ravenelia Munduleae P. Henn. Ann. del R. Inst. di Roma VI. p. 86.

Pretoria: in foliis *Munduleae suberosae*, Mai 1906, n. 124.

Aecidium Antherici P. Henn. et Evans n. sp.; maculis oblonge effusis, flavidulis, aecidiis amphigenis sparsis, striiformibus, pseudoperidiis cylindraceis vel cupulatis, albidis gregariis, contextu cellulis oblonge polyedricis, reticulatis, hyalinis; sporis subgloboso-angulatis, hyalino-flavidulis, 15—20 μ.

Bethal: in foliis *Antherici* sp., Dec. 1905, n. 114.

A. Crini Kalchbr. Grev. XI. p. 26.

Houtpansberg in foliis *Crini*, Nov. 1905, n. 220.

A. Bulbines P. Henn. et Evans n. sp.; maculis amphigenis gregarie sparsis, rotundatis, fuscis, spermogoniis atrofuscis, aggregatis, aecidiis concentrice circumdantibus, pseudoperidiis pallidis, pulvinatis dein sybcylindraceis, contextu cellulis polyedricis, reticulatis hyalino-fuscescentibus; sporis subglobosis vel ellipsoideis, angulatis, hyalino-fuscescentibus, 15—22 μ.

Zeerust: Marico Distr. in foliis *Bulbines* sp., Nov. 1906, n. 203.

Ob dies Aecidium vielleicht zu *Uromyces Bulbines* Thüm. gehört, zu dem bisher kein Aecidium bekannt ist, läßt sich nicht feststellen.

A. Urgineae P. Henn. et Evans n. sp.; maculis effusis fuscis; aecidiis epiphyllis gregariis, pseudoperidiis gregariis, cupulatis, pallidis vel flavidulis, contextu cellulis polyedricis reticulatis; sporis subglobosis, angulatis, hyalino-fuscidulis, 17—23 μ.

Ermigrati: Marico Distr., in foliis *Urgineae* sp., Nov. 1905, n. 109.

A. Brideliae P. Henn. et Evans n. sp.; maculis sparsis rotundatis, ochraceis vel fuscis; aecidiis hypophyllis subcoriaceis, pseudoperidiis paucis aggregatis cupulatis, flavidis vel fuscidulis; sporis subglobosis vel ellipsoideis 14—20 × 10—16 μ, flavido-hyalinis, granulatis.

Elofent: Barberton Distr. in foliis *Brideliae* sp., Febr. 1906, n. 77.

A. Evansii P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis sparsis, flavidulis; aecidiis hypophyllis, pseudoperidiis sparsis vel gregariis, cupulatis, margine fimbriatis, albidis, vel flavidis, contextu cellulis polyedricis reticulatis; sporis subgloboso- vel ellipsoideo-angulatis, hyalinis vel flavidulis, 18—30 μ.

Pretoria in foliis *Lippiae asperifoliae* Rich.

A. Berkleyae P. Henn. et Evans n. sp.; maculis rotundatis, vel confluentibus, fuscis; aecidiis hypophyllis flavo-aurantiis, in villo nidulantibus, pseudoperidiis aggregatis cupulatis, contextu cellulis rotundato- vel oblonge polyedricis, reticulatis ca. 40—60 × 20—40 μ; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis margine striatulis, aurantiis, 20—30 × 18—25 μ.

Pretoria, in foliis *Berkleyae* spec., Nov. 1906, n. 204.

A. Transvaaliae P. Henn. et Evans n. sp.; maculis fuscis, rotundatis vel effusis, spermogoniis gregariis punctiformibus, fuscis; aecidiis hypophyllis interdum epiphyllis, pseudoperidiis aggregatis cupulatis, flavido-pallidis, margine laceratis, contextu cellulis polyedricis reticulatis; sporis subglobosis vel ellipsoideis, angulatis, flavido-hyalinis, 20—28 × 15—22 μ.

White River: in foliis *Pavettae* sp., Jan. 1906, n. 87.

Von *A. Pavettae* Berk. und *A. flavidum* Berk. aus Ceylon dürfte die Art verschieden sein.

A. Royenae Cooke et Mass. Grev. XVII. p. 70.

Zoutpansbey in foliis *Royenae villosae*, Juni 1906, n. 171.

A. Vangueriae Cooke, Grev. X. p. 124.

Zoutpansbey in foliis *Vangueriae* sp., Juni 1906, n. 170.

Dothideaceae.

Phyllachora? Aberiae P. Henn. n. sp.; stromatibus amphigenis, gregarie sparsis, pulvinatis rotundatis, atro-nitentibus, ca. 1 mm diam.; ascis clavatis, obtusis, paraphysatis ca. 80—110 × 10—12 μ sporis subdistichis, oblongis, hyalinis, immaturis.

Uitenhage in foliis *Aberiae caffrae*, Oct. 1906, n. 224.

Die Asken sind völlig unreif, es ist daher zweifelhaft, ob die Art zu *Phyllachora* gehört.

Sphaeropsidaceae.

Phyllosticta Odinae P. Henn. et Evans n. sp.; maculis rotundatis vel effusis fuscis, peritheciis epiphyllis gregariis, erumpente globulosis, atris, pertusis, 50—60 μ; conidiis ellipsoideis hyalinis 2 × 1 $^1/_2$ μ.

Waterbey in foliis *Odinae discoloris,* April 1906, n. 44.

Melanconiaceae.

Pestalozzia Evansii P. Henn. n. sp.; maculis amphigenis gregariis, rotundato-angulatis, atroviolaceis, acervulis erumpentibus atris; conidiis fusoideo-clavatis ca. 15—28 μ longis, 3-septatis, cellulis mediis 2, ovoideis medio 1-septatis vix constrictis atro-violaceis, ca. 15—26 × 9—12 μ, cellula superiori hyalina papilliformi ca. 2 μ, setulis 4 filiformibus, flexuosis usque ad 30 μ longis.

Baiberton, in foliis *Eugeniae cordatae* Hochst., Aug. 1906, n. 234.

Neue Kameruner Phanerogamen aus verschiedenen Familien.

Von

Hubert Winkler.

Mit 1 Figur im Text.

Die während meines Aufenthaltes als Regierungsbotaniker in Kamerun (1904/05) im Waldgebiet der Küste angelegte Pflanzensammlung von etwa 1600 Nummern hat zum größten Teil das botanische Museum in Berlin erhalten. Nur die Myxomyceten habe ich Herrn E. Jahn in Berlin überwiesen; es waren nur bekannte Formen. Von den Pilzen hat Herr Prof. Hennings schon eine Anzahl neuer veröffentlicht. Die nicht sehr zahlreichen Algen und Moose sind noch unbearbeitet. Unter den Gefäßkryptogamen befand sich, soweit sie bis jetzt bestimmt sind, nichts bemerkenswertes. Dagegen lieferten die Phanerogamen eine Anzahl morphologisch-systematisch, biologisch und pflanzengeographisch interessanter Neuheiten, die von den Berliner Spezialisten in dieser Zeitschrift zum Teil schon beschrieben worden sind. Die hier folgenden neuen Arten habe ich selbst bei dem Studium der von mir gesammelten Pflanzen ermittelt.

Limnophyton fluitans Graebner n. sp.; perennis. Rhizoma breve, erectum. Folia omnia longe petiolata, basi subvaginantia (vagina margine scarioso instructa), lamina pellucida lineari-lanceolata, basi sensim attenuata, apice acutata, caudata, basi uninervia, medio ex parte trinervia, nervis in apicem convergentibus, nervis multis transversalibus connatis, in statu sicco margine crispata. Pedunculus elongatus subcrassus, inflorescentia verticillati-capitata, verticillis 2 vel 3 floriferis approximatis, in verticillis flores 3—9. Bracteae e basi dilatata lineari-lanceolata vel ovato-lineari longe caudatae, floribus aequilongae vel sublongiores. Flores pedicellati, submajores, albi. Stamina perigonii phyllis breviora. Fructus globosus, fructibus multis partialibus. Fructus partiales late ovati vel subglobosi, subcompressi, pagina ventrali et dorsali carinati, apice subito in stylum brevissimum persistentem attenuati vel obscure tridentati, basi distincte pedicellati. Pericarpium 2 physis inflatum. Endocarpium lignosum, plane compressum.

Blattstiele 1 bis fast 1,5 dm lang. Blätter bis fast 3 dm lang und bis 2,5 cm breit, in den unteren 6—10 cm von nur einem dicken Mittelnerven durchbrochen, der sich dann in 3 teilt, deren beide seitliche etwa gleich weit vom Mittelnerven und vom Rande entfernt sind. Schwanzartige Spitze bis 5 mm lang. Stiel des Blütenstandes 2,5—3,5 dm lang. Blütenstand nur etwa 5 cm lang mit 2—3 kopfförmigen Quirlen Hochblätter 1 bis fast 3 cm lang. Blüten etwa 1 cm lang gestielt, ca. 1 cm im Durchmesser. Fruchtköpfe 1—1,2 cm im Durchmesser. Teilfrüchte 3 mm lang und etwa 2 cm lang gestielt.

Kamerun: Zwischen dem Njong-Übergang und dem Dorf Kukue in Bächen (H. Winkler n. 856. — Blüten und Früchte im November).

Von den beiden bisher bekannten Arten der Gattung, die beide auch das tropische Afrika bewohnen, steht *L. fluitans* dem auch noch in Vorderindien und Ceylon vorkommenden *L. obtusifolium* Miq. am nächsten; der Blütenstand ist zwar bei dieser Art meist rispig-ästig, aber bei Formen fließenden Wassers wird er auch dem unserer Art ähnlich, so daß man *L. fluitans* bei oberflächlicher Betrachtung trotz der ganz abweichenden Blattform für eine flutende Form des *L. obtusifolium* Miq. halten könnte. Sie ist aber verschieden durch die in wenigblütigen, genäherten Quirlen stehenden Blüten, die langgeschwänzten (bei *L. obtusifolium* spitzen) Hochblätter, die viel kleineren Früchtchen, die einen flach zusammengedrückten (bei *L. obtusifolium* dick-kantigen Steinkern besitzen und verhältnismäßig viel länger gestielt sind. *L. angolense* Buchen. hat in reichblütigen Quirlen stehende, lang und dünn gestielte Blüten und am Grunde in lang zugespitzte Spießecken auslaufende derbe Blätter.

Zingiberaceae.

Costus Schlechteri H. Winkler; caulis foliger a florigero discretus, ca. 1,3 cm altus, 10—12 mm crassus. Foliorum petiolus 5 mm longus, brunnei-tomentosus; ligula ± 15 mm longa truncata, pilosa, pilis canescentibus longis ciliata, lamina oblonga ca. 30 cm longa, ca. 3 cm longe acuminata, basin versus attenuata, superne glabra, subtus secundum costam mediam densius fusce pilosa. Caulis floriger 13—14 cm longus, bracteis 2 cm longis truncatis dense obtectus. Spica ovoidea, bracteis late obovatis callose apiculatis involucrata, 3—4 cm longa, 3 cm diametiens. Flores albi, 3 cm longi; calyx tubulosus, dentibus rotundatis apiculatis tridentatus; corollae tubus 8 mm longus...

Victoria: Urwald hinter dem Kirchhof (n. 25^a. — Mai 1904 blühend).

Piperaceae.

Peperomia Hoelscheri[1]) H. Winkl.; planta ca. 17 cm alta, caulibus paucis haud ramosis glabris adscendens, e nodis inferioribus radicans. Folia alternantia crassiuscula, lamina elliptica, integra vel obscure crenulata, apicem versus praecipue apice ipso pilis rigidis breviter nec dense ciliata, ceterum glabra, superne obscure, subtus distinctius, sed non prominenter 3- basi sub-5-costata; petiolus 6—7 mm longus, glaber, in laminam

---

[1]) Jelto Hölscher, Inspektor des botanischen Gartens in Breslau.

transiens. Spica terminalis, 1 cm ca. stipitata, 4 cm longa, tenuis; ovarium breviter cylindricum(?), glabrum. Bacca...

Zwischen Dehane und N'doktome, Urwald (n. 848, Nov. 1904 blühend).

Moraceae.

Ficus Warburgii H. Winkl.; caules tenues, 3—4 mm crassi, juniores pilis singulis aculeiformibus obsolete scabridi, deinde glabri, adultiores tortiles, cortice brunneo longitudinaliter solubili flavide variegati. Stipulae oblongae, sensim acuminatae, extus ut ramuli foliaque novissima glandulis brunneis pilis rigidis intermixtis scabridae, margine ciliolatae. Folia membranacea oblique oblonga, 12—18 cm longa, 5—7 cm lata, ± subito mucronulato-acuminata, basi acuta vel cuneata, margine irregulariter undulata, adulta eglandulosa, scabriuscula; nervi laterales 7—8-jugi, jugum inferum basi approximatum angulo acuto a costa media abiens, margini subparallelum, superiora arcuata subrectangulariter inserta; venulae vix prominentes, reticulatae; petiolus crassiusculus scabriusculus 12—18 mm longus, superne plicato-canaliculatus. Receptacula in axillis foliorum delapsorum geminata globosa vel obovoidea, disperse et haud valde prominenter verrucosa, ut folia scabriuscula, adulta plus quam 2 cm longa, 7—8 mm longe pedunculata; bracteae crassae receptaculo in altitudine varia adnatae et costa prominente decurrentes, summae ostiolum crateriformiter circumstantes; ostiolum ipsum squamis obtusis ciliatis clausum. Flores ♂ haud numerosi ostiolo approximati semper ovarii rudimentum gerentes; perigonii segmenta 6 in tubum brevem connata, obovati-lanceolata, querciformiter lobata, 2—3 mm longa; stamen 1, perigonio inclusum, filamento crasso, antheris fere horizontalibus, exappendiculatis; ovarii rudimentum ± efformatum; filamenti ovariique basis connata pilis setaceis ornata. Flores ♀ staminis rudimento carentes; perigonii 5-partiti tubus brevissimus, segmenta spathulato-lanceolata, antice undulata; ovarium perigonio inclusum; stylus brevis filiformis, lateralis; stigma obscure lobatum.

Die Art zeigt die eigentümliche Wuchsform einer bindfadenstarken Liane. Im jungen Zustande sind Zweige und Blätter sowie Nebenblätter ziemlich dicht von braunen Drüsen bedeckt, die mit kurzen, weißen Stachelhaaren bekleidet sind. Die Drüsen tragen auf einem ein- oder zweizelligen Stiel ein vierzelliges Köpfchen. Die Stachelhaare sind verschieden lang, gerade oder gebogen und in der unteren Hälfte meist mit warzigen Buckeln besetzt. Während die Drüsen bald abfallen, bleiben die Stachelhaare dauernd erhalten, rücken aber ziemlich weit auseinander. Die braune Rinde der oft gedrehten älteren Zweige hat Neigung, in der Längsrichtung abzublättern. Im Gegensatz zu dem sonstigen Verhalten von *Ficus* sind die Blätter papierdünn. Die ebenfalls mit einzelnen Stachelhaaren bekleideten, sonst glatten Receptakeln fallen sofort dadurch auf, daß ihnen die Brakteen wie dicke Schuppen konsolenartig in verschiedener Höhe angewachsen sind. Die Wand des sehr kleinen tonnenförmigen Pollens ist an den Querseiten stärker verdickt.

Zwischen Victoria und Bota; im Buschwald am Strande (n. 449, Sept. 1904 mit jungen Receptakeln).

Urticaceae.

Elatostema Busseanum H. Winkl.; 3 dm ca. altum, rhizomate ramoso, caulibus interdum ramosis, antice molliter pilosis. Folia oblique oblonga, ad 14 cm longa 5 cm lata, sensim acuminata, a basi fere usque ad acumen ipsum serraturis breviter acuminatis serrata, cystolithis striiformibus densissimis instructa, juvenilia superne rigide pilosa deinde glabra, subtus ad nervos tantum pilosa, breviter petiolata vel subsessilia. Inflorescentia ♂ ad 12 mm diametiens, 2—4-lobata vel -partita; bracteae exteriores ovatae, breviter setoso-ciliatae; gemmae floriferae ovoideae vel obovoideae, tepalorum mucronibus quam tepala semilongis; pedunculi subnulli usque gemmis subaequales; prophylli 2 laterales, inter tepala inserti, cymbiformes, apicis dorso breviter crasseque mucronulati, tepalis usque ad medium connati.

Neu-Tegel: Urwald, am Ufer des Koke-Baches (n. 177, Juli 1904 blühend).

Menispermaceae.

Kolobopetalum exauriculatum H. Winkl.; frutex alte scandens; caulis 5—7 mm crassus. Foliorum lamina ovato-oblonga, chartacea, remote dentata, acumine lineali, obtusissimo, 1,5 cm longo acuminata, basi angulariter cordata haud auriculata, acumine excepto 9—10 cm longa, 6—7 cm lata, glaberrima; petiolus tenuis, 6—7 cm longus, basi volubilis. Stamina 6, filamenta brevia, crassa, non nisi ima basi connata.

Die neue Art unterscheidet sich von der bisher einzigen von Engler beschriebenen auf den ersten Blick dadurch, daß der Blattgrund nicht geöhrt, sondern eckig-herzförmig ausgerandet ist. Eine Unbeständigkeit in der Zahl der Staubblätter scheint bei ihr nicht aufzutreten; alle von mir untersuchten Blüten enthielten deren 6. Die Filamente sind kürzer und dicker als bei *K. auriculatum* Engl., setzen sich nicht so plötzlich von den Antheren ab, wie es bei dieser Art nach der Abbildung zu geschehen scheint, und sind längst nicht bis zur Mitte verwachsen.

Victoria (n. 525, Okt. 1904 blühend).

Leguminosae.

Baphia Schweinfurthii Taub. var. *Harmsii* H. Winkl. — A typo foliis latioribus brevioribus manifeste distincta.

Diese einen Strauch mit weißlich-gelben Blüten darstellende Pflanze weicht nach der Angabe von Harms auf dem Herbarzettel durch obiges Merkmal von *B. Schweinfurthii* Taub. deutlich ab. »Vermutlich stellt Winklers Spezimen eine eigene, nahe verwandte Art dar.«

Lokundje-Mündung (n. 837, Nov. 1904 blühend).

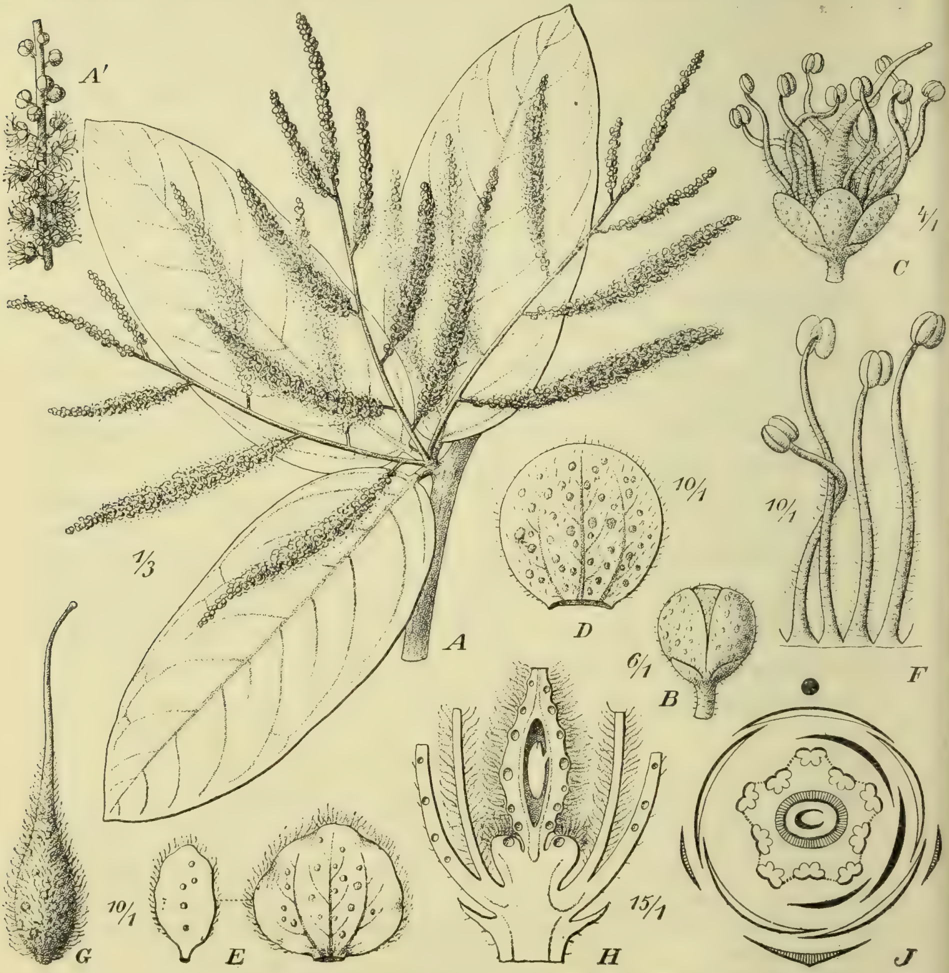
Rutaceae.

Eriander H. Winkl. gen. nov.

Frutex foliis alternis 1—3-foliatis, pellucide punctatis. Flores hermaphroditi; sepala 5 imbricata; petala rarius 5, saepius 3 vel 4 vel nulla:

stamina 10 basi inter se brevissime connata, filamentis filiformibus barbatis; discus crateriformis; ovarium ovoideum vel oblongum dense lanatum, uniloculare, ovulo unico.

Die Gattung gehört zu den *Amyridinae* und hat in der Tracht der Blätter und Blütenstände etwas Ähnlichkeit mit der einzigen aus dieser Gruppe in Afrika vorkommenden Gattung *Teclea*, von der sie aber im Blütenbau ganz verschieden ist durch Hermaphroditismus, durch das Vorhandensein zweier Staubblattkreise und die Einzähligkeit der Samenanlage.



Eriander Engleri H. Winkl. *A* Blühender Zweig, 1/3 n. Gr., *A′* ein Stückchen des Blütenstandes, n. Gr., *B* Knospen mit 2 Vorblättern, *C* Blüte, *D* Kelchblatt, *E* Blumenblätter, *F* Staubblätter, *G* Pistill, *H* Längsschnitt durch dasselbe und den Diskus, *J* Diagramm einer Blüte mit nur 3 Blumenblättern. — Original.

E. Engleri H. Winkl.; frutex ramulis glabris dense lenticellatis. Folia alterna, uni—trifoliolata, glaberrima, pellucido-punctata, 4—12 mm longe

petiolata; foliola coriacea oblonga, late acuminata, basi acuta vel rotundata, integra, 15—20 cm longa, 6,5—7,5 cm lata; petioluli breves, crassi; costa media crassa, superne plana subtus valde prominens; nervorum lateralium I. plus quam 30 subparallelorum reticulatim conjunctorum 7—10 et crassiores et longiores. Paniculae e foliorum axillis 1—4, brevissime puberulae, ca. 20 cm longae, ramis lateralibus compressis 10—15 cm longis; bracteae triangulares deciduae; pedicelli vix 1 mm longi. Flores parvi irregulariter in paniculae ramis dispositi; sepala 5 concava, petaloidea, albida, puberula, ciliata; petala magnitudine diversa ciliata; stamina 10 3—4 mm longa, basi brevissime inter se connata, filamentis filiformibus basin versus dilatatis barbatis, antheris oblongis; discus margine crasso piloso; ovarium ovoideum vel oblongum dense lanatum, vegetum roseum, in stylum 3 mm ca. longum stigmate minutissimo terminatum sensim attenuatum. — (Fig.).

Victoria: Urwald (n. 669, Januar 1905 blühend).

Burseraceae.

Canarium auriculatum H. Winkl.; arbor 8—10-metralis; ramuli longitudinaliter striati, densius lenticellis obsiti, puberuli, deinde glabri. Folia ad 5 dm longa 5-juga, jugo infimo rhachidis basi approximato ad auriculas decurrentes, superne conniventes, 10—15 mm diametientes dense tomentosas reducto; rhachis teres, sursum subtrigona, striolata, lenticellata, puberula; folia 8—10 mm longe petiolulata, media maxima 10—16 cm longa, 5—7 cm lata, oblonga nervis lateralibus utrinque 15—18, infima ovalia 6—8 cm longa, 4—6 cm lata nervis lateralibus 12—13, terminale subobovato-oblongum, omnia excepto terminali subcuneato basi rotundata, ad petiolum minutissime cordata, vix obliqua, apice ± subito acute 8—10 mm longe acuminata, integra, superne glabra vix reticulata, subtus ad nervos puberula conspicue reticulata; costa media subtus bisulcata; nervi laterales angulo obtuso exeuntes, subarcuati, subparalleli, prope marginem inter se conjuncti. Panicula terminalis 15—20 cm longa tomentosa; rami laterales I. 4—5 cm longi subcymosi; prophylla ovata, acuminata, concava. Flores 5—6 mm longi; calycis dense cano-tomentosi lobi late semiovati, obtusi; petala calycis tubum duplo superantia in vernatione valvata, deinde margine sese obtegentia, ovata, tomentosa, apice extus barbata; stamina 6 calycem superantia, disco intrastaminali inserta, antheris oblongis dorsaliter connectivo adnatis quam filamenta brevioribus.

Victoria: Urwald am Botanischen Garten. (Blüten weißlich-gelb — n. 1157, März 1905 blühend).

Hippocrateaceae.

Salacia biannulata Loes. et Winkl.; frutex; ramuli teretes cortice cinerascente (vetustiores lenticellis transversaliter striati). Folia opposita obovato-oblonga, 10—18 cm longa, 4—8 cm lata, ± subito breviter et obtuse acuminata, basi cuneata, integra, glaberrima, superne glaucescentia, subtus dilute viridia; nervi laterales I. utrinque 11—13, inaequaliter inter se distantes, arcuati, prope marginem recurvi et reticulatim conjuncti, superne ut costa media plerumque impressi, subtus prominuli; petiolus 8—12 mm longus, crassus, glaberrimus, exsiccatus dense transversaliter rugosus, superne sulcatus. Inflorescentiae racemosae bracteatae ramulos breves singulariter vel complures terminantes, 1—2 cm longae. Flores flavivirentes ca. 12 mm diametientes; pedicelli 10—12 mm longi gracillimi, medio circiter bibracteati et articulati, parte inferiore persistente; sepala 5 rotundata, inaequalia, pellucida, 2 exteriora minima, 2 interiora maxima; petala 5 suborbicularia; discus de cupulis 2 concentricis formatus, cupula exteriore tenui, obscure 5-gona, interiore limbo subcarnosa orbiculari; stamina 3 intra disci cupulam interiorem inserta, filamentis taeniatis discum superantibus, antheris majoribus oblongis, apice conjunctis, rimis in unam confluentibus longitudinaliter dehiscentibus; ovarium pyramidatum subtrigonum; stylum stigmaque minuta.

Nähert sich in der Blattform und der Größe der Blüten *S. Conraui* Loes., ist von ihr aber durch die zahlreicheren Seitennerven und besonders durch den Blütenbau durchaus verschieden.

Zwischen Njanga und Bajilla, Urwald (n. 981, Dez. 1904 blühend).

S. **sulfur** Loes. et Winkl.; frutex scandens(?) laceratus lactem sulfureum praebens; ramuli subquadranguli glabri. Folia opposita oblonga, longius obtuse vel apice ipso retuse acuminata, basi acuta in petiolum sulcatum 10—12 cm longum transeuntia, obscurissime crenulata fere integerrima, glabra, 10—12 cm longa, 5 cm lata; costa media nervique laterales 9—12 arcuati superne subtusque prominentes. Flores mediocri pedicellis 13—15 mm longis crassioribus in foliorum axillis paucifasciculati; sepala 5 inaequalia, orbicularia; petala 5 suborbicularia basin versus margine hyalino limbata, ca. 3 mm diametientia; stamina 3 supra discum crassiusculum disciformem, vix 5-gonum inserta, revoluta, filamentis taeniatis basin versus dilatatis, antheris parvis rimis in unam confluentibus dehiscentibus; ovarium pyramidatum trigonum, disco impositum, triloculare, ovulis 3 in loculis singulis; stigma minutum.

Zwischen Kribi und Plantation (n. 809, Nov. 1904 blühend).

Die Art fällt sofort auf durch das schwefelgelbe Sekret, das an den zarteren Blütenteilen überall durchschimmert und bei der kleinsten Verletzung aus allen Teilen der Pflanze reichlich hervortritt.

S. **volubilis** Loes. et Winkl.; frutex scandens; truncus ca. 6 mm crassus subquadrangulus, cortice cinerascente; rami praesertim basi volubiles, juniores tomentosuli, subalati-quadrangulares. Folia opposita, subobovato-oblonga, ± subito longius haud eleganter acuminata, basi rotundata levissime cordata, remotius crenulata, glabrescentia, 7—13 cm longa, 3—5 cm lata; costa media nervique laterales utrinque 9—11 arcuati folii basin versus sensim sese approximati superne subtusque prominentes; petiolus 2—5 mm longus, crassus, superne lineis 2 undulatis de laminae margine decurrentibus auctus. Flores parvi pedicellis gracillimis ca. 2 cm longis in foliorum axillis fasciculati; sepala 5 subaequalia, late ovata, brevissime acuminata; petala 5 erecta, oblonga, apice rotundata, ca. 3 mm longa, 1 mm lata, crassiuscula; stamina 3 disci late annularis limbo inserta, stigma attingentia sed revoluta, filamentis taeniatis basin versus dilatatis, antheris parvis subreniformibus rimis in unam confluentibus dehiscentibus; ovarium pyramidatum, antice trigonum, disco immersum, triloculare, stigmate trilobo.

Victoria: Urwald (n. 84, Juni 1904 mit Blüten).

Ist in der Blattform *S. debilis* sehr ähnlich, deren Blätter jedoch kleiner bleiben, die größte Breite nicht im oberen Drittel, sondern in der Mitte oder nach unten zu aufweisen, mit kürzerer und mehr allmählich vorgezogener Spitze versehen und an der Basis bei den größeren Spreiten zwar auch ganz wenig herzförmig, aber nie gerundet, sondern immer deutlich keilförmig zugespitzt sind. Die Blüten sind bei beiden Pflanzen ähnlich angeordnet, in der Ausbildung aber sehr verschieden. Die kleineren Blüten von *S. debilis* haben fast kreisrunde, ausgebreitete Blumenblätter; der Diskus mit dem Sexualapparat ist ganz flach, Griffel und Staubfäden sehr kurz.

S. Johannis Albrechti Loes. et Winkl.; frutex ramis virgatis, obscurissime quadrangulis, brunneis. Folia membranacea subopposita, ramuli autem e foliorum axillis enati in ramis vetustioribus internodiis plus quam 4 cm attingentibus remoti, rami itaque vetustiores internodii alternatim longioribus (intra foliorum paria) et brevioribus (nodis elongatis) constructi; lamina oblonga vel subobovato-oblonga, subito in acumen lineare apice rotundatum vel levissime retusum margine crenulatum ca. 15 mm longum, 1,5—2 mm latum producta, basi acuta vel obtusa, margine crenata, glabra, sine acumine 5—10 cm longa, 2,5—4 cm lata; costa media nervique laterales venulaeque superne subtusque aequaliter prominentes, nervi laterales I. utrinque 10—15, graciles, de costa subrectangulariter abeuntes, procul margine arcuatim conjuncti; petiolus 4—6 mm longus haud incrassatus, superne sulcatus. Inflorescentiae axillares dichasiales, gemmis II. et III. ordinis haud evolutis caducis, 3 mm longae, pedicello floris centralis evoluti 10 mm longo. Flores mediocri flavivirentes; sepala pro petalorum longitudine minima subaequalia, rotundata; petala lanceolata obtusa, externe praesertim apicem versus papillosa, patentia vel postremo ut videtur reflexa, 6—7 mm longa, 2 mm lata; discus columnam ca. 2,5 mm longam apice ovarium vix immersum staminaque ferentem efformans; stamina 3, ovarium aequantia, filamentis taeniatis deinde revolutis, antheris majoribus oblongis rimis haud confluentibus dehiscentibus, connectivo apiculato; ovarium disco subaequilongum, trigonum, triloculare, ovulis 5—7 in singulis loculis, stigmate 3-lobo.

Zwischen Mundame und Johann-Albrechts-Höhe; Urwald (n. 1033, Dez. 1904 blühend).

Die Art ist durch die ziemlich scharf abgesetzte, linealische Blattspitze sowie durch die abwechselnd längeren und kürzeren Internodien der älteren Zweige, auch durch die Blütenanordnung auffällig ausgezeichnet.

Sterculiaceae.

Scaphopetalum Paxii H. Winkl.; frutex ramulis teretibus etiam adultis tomentosulis. Folia obovato-oblonga, 20—25 cm longa, 9—11 cm lata, basin versus subcuneata, apice ± abrupte 1,5 cm longe acuminata, margine levissime undulata, costa media superne pilosa subtus valde prominens, brevissime et levissime tomentosula, nervi laterales I. utrinque 10—12 arcuati a basi apicem versus plus inter se approximati, nervi transversales conspicue reticulati; petiolus 10 mm longus tomentosus; stipulae subulatae tomentosulae petiolum haud aequantes. Flores parvi ca. 5 mm longi; sepala 5 coriacea irregulariter dehiscentia, extus praesertim apice et hic etiam intus tomentosula; cuculli 4 mm longi, basi valde concavi, antice usque ad apicem ciliatum scissi, margine undulati; staminodia denticulis binis munita tubum haud polygonalem sed valde plicatum ca. 3 mm longum formantia; ovarium ovoideum pilosum, stylo subaequilongo (ovarium cum stylo tubo staminali brevius) terminatum, 5-loculare; ovula in loculis ipsis ∞, 2-seriata. Capsula oblongo-ovoidea tuberculata, acuta, stylo coronata, 1,5 cm (vel plus?) longa. Semen compressum 5 mm longum.

Zwischen Dehane und N'doktome im Urwald (n. 850, Nov. 1904 mit Blüten und Früchten).

Die Art steht *Sc. Zenkeri* K. Schum. sehr nahe, zeigt aber doch manche Unterschiede, die, wenn sie nicht sehr der Variation unterworfen sind, die Abtrennung rechtfertigen. Der Kelch ist ziemlich dick und öffnet sich nicht regelmäßig 5-teilig. Der obovoide Zug ist bei allen Blättern meines Exemplares deutlich, und die Blattmaße, besonders die Breite, überschreiten die für *Sc. Zenkeri* genannten. Die Petalen sind bei dieser nach Schumanns Abbildung am Grunde ziemlich flach und an der Spitze zwar ausgerandet, aber doch deutlich übergebogen. Bei der neuen Art könnte man die Form der Petalen beinahe umgekehrt nennen; sie sind an der Basis sehr stark konkav, oben dagegen bis zur Spitze geschlitzt. Der Staminaltubus ist viel schärfer gefaltet, so daß sein Querschnitt eher einen Stern als ein Polygon bildet. Die Form der Kapsel und der Samen ist ähnlich wie bei *Sc. Zenkeri*, bei der Größe aber um die Hälfte reduziert und die Kapsel mit dem Griffel gekrönt.

Ochnaceae.

Ouratea Gilgiana H. Winkl.; frutex 2—3-metralis glaberrimus. Folia oblongo-lanceolata apicem versus acutata, apice ipso obtusiuscula, hinc illinc leviter undulata; nervi laterales numerosi, venulae superne vanescentes subtus distincte sed haud valide prominulae. Pedunculi crassi brevissimi. Inflorescentiae terminales racemosae, 5—10 cm longae; pedunculi floribus subaequilongi, ca. 10 mm, prope basin articulati; bracteae minutae acutissimae. Sepala petalis triplo breviora ovato-oblonga, acuta.

Edea: an den Felsen der »Nordfälle« (n. 890, Nov. 1904 blühend).

Ist nächst verwandt mit *O. Conrauana* Gilg.

Begoniaceae.

Begonia hypogaea H. Winkl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXVIII (1906) p. 261, Anm.

Die Pflanze war mir durch die in ihrem Namen ausgedrückte Eigentümlichkeit aufgefallen, die reifenden Früchte in die Erde zu bringen. Bei einem Vergleich im Herbar des Berliner Botanischen Museums fand ich, daß *B. laporteifolia* Warb. sich ebenso verhält, ohne daß es von Warburg angegeben wird. Die Früchte des Exemplares waren allerdings noch jung und man kann die geringe Abwärtskrümmung ihres Stieles kaum richtig deuten, wenn man die Erscheinung nicht in ihrer vollen Ausbildung gesehen hat, wie bei meinen Exemplaren. Die Pflanzen sind sicher sehr nahe verwandt, zeigen aber doch einige nicht zu übersehende Unterschiede. Der Blattstiel der Warburgschen Art ist im allgemeinen kürzer, die Spreite am Grunde im Gegensatz zu der breiten Rundung bei *B. hypogaea* deutlich zusammengezogen. Die Blattspitze ist stumpfer, der Rand regelmäßig gekerbt; die Spreite oben mit einzelnen Borsten besetzt, während die Blüte diese im Gegensatz zu meiner Pflanze entbehrt. Das Adernetz tritt bei *B. laporteifolia* oben deutlicher hervor. Alle diese Unterschiede zeigten sich auch beim Vergleich mit einem Exemplar von *B. hypogaea*, das im Botanischen Garten in Breslau aus Samen meiner Pflanze erwachsen war.

Myrtaceae.

Eugenia Hankeana[1] H. Winkl.; frutex ramulis glaberrimis compressiusculis. Folia ovato-ovalia latius obtusiuscule acuminata, basi leviter cordata, margine integerrimo revoluta, coriacea, glabra, breviter petiolata, 13—17 cm longa, 7—10 cm lata; nervi laterales I. utrinque 8—10 procul margine conjuncti, superne vix subtus conspicue prominentes; venulae laxe reticulatae. Flores ± numerosi fasciculatim in foliorum axillis collocati glabri; ovarium globuliforme vel interdum subpyriforme quam pedunculus 6—8 mm longus dimidio brevius; sepala fere semiorbicularia, orbiculis pellucidis notata; petala linearia basi latissima, ca. 6 mm longa, 2 mm lata, apice obtusissima, glabra. Fructus ca. 12 mm diametiens maliformis, sordide obscure ruber.

Zwischen Bibundi und Debundja (n. 1110, Febr. 1905 mit Blüten und jungen Früchten).

Steht der *E. kameruniana* Engl. nahe.

Ebenaceae.

Diospyros bicolor H. Winkl.; arbor ramis teretibus glabris. Folia alterna breviter petiolata, oblonga, majora basi subrotundata, minora attenuata, ima basi brevissime in petiolum producta, apice ± sensim acuminata, integra, superne glaberrima, subtus murino-lepidota pilis singulis intermixtis; nervi laterales I. utrinque 6—7 marginem haud attingentes; venulae brunneae valde perspicuae. Flores cymoso-glomerati pedunculis

---

[1] H. Hanke, Gärtner am Botanischen Garten in Victoria, der auf Exkursionen oft mein Begleiter gewesen ist.

pubescentibus et e ramis vetustioribus et ex foliorum axillis enascentes, 3-vel rarius 4-meri. Calyx campanulatus usque ad medium in lobos ovatos acutos externe disperse intus densissime pilosos partitus. Corolla tubulosa vix usque ad tertiam partem partita. Stamina 7—9 filamentis supra thecas acutissime productis infra barbatis. Ovarii rudimentum pilis rigidis obtectum. Fructus...

Molive, im Urwald (n. 1287, Febr. 1905 blühend).

Ist die zweite westafrikanische Art mit Blüten aus altem Holz. Die Blüten sind weiß. Sofort kenntlich ist die Pflanze an der violett-grauen Unterseite der Blätter.

Loganiaceae.

Strychnos limbogeton H. Winkl.; frutex cirrhis antice vix vel valde crassatis scandens; ramuli juniores cirrhique tomentosi, rami vetustiores glabri, cinerei. Folia subovato- vel subobovato- vel acurate oblonga integra, basin versus angustata sed ima basi de petiolo 3—4 mm longo crassiusculo tomentoso distincta, ramulorum infima saepe paullo obliqua, apice mucronulato-acuta vel acuminata, subchartacea, superne nitidula, subtus dilutiora, opaca; costa media superne impressus praesertim basi tomentosulus, subtus valde prominens pilosus; nervorum lateralium utrinque unicus conspicuus 2—3 mm a margine procurrens et quater usque sexies ad nervum medium rediens, praeterea de ima basi nervus tenuissimus procul margine procurrens, cum superiore crassiore 15—24-ies curvato-conjunctus. Inflorescentiae paniculatae axillares vel pseudo-terminales multiflorae, 2—3,5 cm longae, ut bracteae parvae ovatae acuminatae vel superiores acutae dense ferrugineo-setosae; rami I. 4—12 mm longi subrectangulariter abeuntes; pedicelli brevissimi. Flores flavo-virentes vel aurantiaci; calycis laciniae late ovato-triangulares, ferrugineo-ciliatae; corolla ad $^2/_3$ longitudinis in lacinias elongatas acutas papillosas et externe pilosas interne ad medium ca. dense barbatas fissa. Stamina corollam longitudinis $^2/_3$ sequentia; filamenta crassiuscula tubo adnata, papillosa, haud barbata, supra antheras in apiculum producta. Ovarium ovoideum glabrum, in stylum sensim attenuatum; stigma parvum globosum.

Victoria: Urwald am Ufer des Limbeflusses (n. 527, Okt. 1904 blühend).

Die neue Art ist wohl mit *Str. phaeotricha* Gilg verwandt, unterscheidet sich aber besonders durch die winzigen Brakteen, den kurzen Kelch und die ungebärteten Antheren.

Verbenaceae.

Stachytarpheta jabassensis H. Winkl.; annua, caule usque 8 dm alto, erecto, simplici vel superne sparse erecto-ramoso, obsolete tetragono, glabro. Folia opposita linea pilis albis obsita transversaliter conjuncta, oblonga vel lanceolato-oblonga, basi cuneata, integra, in petiolum brevem sensim transeuntia, sursum sensim de medio angustata, apice ipso rotundata, mucronulata, margine grosse obtuse mucronulato-serrata, juvenilia ad costam mediam marginemque substrigose albido-pilosa, deinde praesertim margine glabrescentia, 8—12 cm longa, 2,5—4 cm lata. Spica in specimine describendo 15 cm longa glabra, foveolata; bracteae ovato-lanceolatae, sensim acuminatae, striatae, margine scariosae, apicem versus ciliolatae, calyci florigero aequilongae. Calyx trigonus bifidus, antice dente inter lobos mediano, postice dentibus 2 lobis lateraliter adnatis instructus, scabridulus margine ciliatus, lateraliter limbis 2 scariosis scabride ciliatis auctus; stylus corollae limbo aequans.

Jabassi, subruderal bei der Woermannschen Faktorei (n. 927, Dez. 1904 blühend).

Die Röhre der Blüte ist innen und außen weiß, die Zipfel lila.

Solanaceae.

Solanum Paaschenianum[1]) H. Winkl.; suffrutescens, caulibus ramulisque glaberrimis teretibus. Folia suboblique ovata vel ovalia vel rarius obovata, irregulariter repanda usque lobata, acuta, breviter mucronata, basi acuta vel obtusa, breviter in petiolum detracta; nervi laterales 5 paulo prominuli; lamina 6—7,5 cm longa, 3—4 cm lata; petioli 12—15 mm longi, glabri. Flores parvi 6—9 racemum contractum constituentes; calyx campanulatus puberulus, lobis rotundatis acuminatis tubi dimidium aequantibus; corolla ad tertiam partem fissa puberula, laciniis acutis. Fructus globoideus cinnabarinus; semina flavide albida.

Zwischen dem Njong-Übergang oberhalb Dehane und dem Dorfe Kukue (n. 860, Nov. 1904 mit Blüten und Früchten).

Die Blüten dieser in Eingeborenen-Farmen der eßbaren Früchte wegen angebauten Art sind etwas kleiner als bei *S. nigrum*, die scharlachroten, einen Stich ins Gelbliche zeigenden Früchte aber größer.

Campanulaceae.

Wahlenbergia coerulea H. Winkl.; probabiliter perennis. Caulis erectus simplex vel pauciramosus, 3—10-florus, pilis recurvatis hispidus, sursum glabrescens, parte infima foliosus. Folia sessilia ovato-oblonga, acuta, margine utrinque dentibus 3—4 calloso-mucronulatis pro laminae magnitudine grosse dentata, 3—4 mm longa 2 mm lata, superne subtusque hispida; costa media pellucida, nervi laterales 3—4 inconspicui. Pedunculi bracteas oblongo-lanceolatas 1—1,5 mm longas pluries superantes. Flores ca. 1 cm longi coerulei; calycis lobi late lanceolati acuti vel brevissime acuminati, tubum brevem obconicum ca. 2-plo superantes; corolla calyce triplo longior, lobis late lanceolatis brevissime acuminatis tubi longitudinis

---

1) H. Paaschen, Hauptvertreter der Firma Raudad und Stein in Lonji, hat mir auf einer Reise in seinem Hause Gastfreundschaft gewährt.

$^1/_3$ fere attingentibus; ovarium seminiferum 4-loculare; stylus antice pilosus; stamina libera, filamentis planis tenuibus parte inferiore dilatatis et media parte pilosis.

Kamerun-Berg, bei etwa 3500 m ü. M. (n. 1240, April 1905 blühend).

Die Pflanze ist 10—12 cm hoch, am Grunde wenig, in der Blütenregion reichlicher verzweigt; der beblätterte Teil des Stengels höchstens 4 cm lang. Schon durch diese Tracht unterscheidet sie sich von *W. Mannii* Vatke auf den ersten Blick. Außerdem ist die Behaarung der neuen Art kürzer und weicher; die Blätter sind um das 4- bis 6-fache kleiner, dicker, am Rande deutlich gesägt. Auch der Blütenbau ist ganz anders als bei der Vatkeschen Art; der Kelchtubus ist nicht zylindrisch und länger als die Zipfel, sondern sehr flach und fast um das doppelte kürzer, die Krone nicht unscheinbar, sondern recht ansehnlich, die Kapsel halb-oberständig und vierfächerig. In der Blüte nähert sich *W. coerulea* eher der *W. arguta* Hook. f., von der sie aber auch durch Habitus, Beblätterung und Behaarung sofort zu unterscheiden ist.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Dipterocarpaceen-Gattung Monotes.

Von

Ernst Gilg.

Mit 1 Figur im Text.

Bis vor etwa 10 Jahren war erst eine einzige Art der Gattung *Monotes*, *M. africanus* (Welw.) A. DC.[1]) aus Angola, bekannt geworden. Damals, im Jahre 1895, beschrieb ich eine zweite Art, *M. adenophyllus*[2]) aus Deutsch-Ostafrika, während bald darauf die Veröffentlichung von *M. acuminatus* Gilg[3]) und *M. glandulosus* Pierre[4]), beide aus Angola, erfolgte. Im Jahre 1899 konnte ich endlich in einer Arbeit »über die systematische Stellung der Gattung *Monotes* und deren Arten«[5]) die Artenzahl auf 7 erhöhen. Es erwiesen sich damit die Arten von *Monotes* über den ganzen südlichen Teil des tropischen Afrika verbreitet (Angola, Huilla, Ghasalquellengebiet, Seengebiet, Nyassaland). Die neueren umfangreichen Zugänge aus Afrika am Kgl. Botan. Museum zu Berlin enthielten wiederum so interessantes Material der Gattung *Monotes*, daß ich eine genauere Zusammenstellung alles dessen geben möchte, was mir seit 1899 von der Gattung bekannt geworden ist. Hier soll besonders hervorgehoben werden, daß das Areal von *Monotes* ein bedeutend weiteres ist, als man damals annehmen mußte: sie erreicht einerseits (mit *M. Kerstingii*) nordwärts das nördliche Togo (Oberguinea), andererseits (mit *M. Engleri*) südwärts das Maschonaland in Rhodesia; und es ist als sehr auffallend zu bezeichnen, daß eine so weit verbreitete formenreiche Gattung so lange fast unbekannt bleiben konnte.

Ich führe im folgenden die Arten ganz in der Gruppierung auf, die ich im Jahre 1899 veröffentlicht habe und die mir recht natürlich zu sein scheint. Bemerkungen werde ich nur bei den Arten geben, von denen mir neues Material zugegangen ist, oder über welche ich Angaben in der Literatur gefunden habe.

---

[1]) A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2, p. 624.

[2]) E. Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) 275.

[3]) E. Gilg in Notizbl. Bot. Gart. und Mus. Berlin I (1896) 153.

[4]) Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1897) 1299.

[5]) E. Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1899) 127.

1. **Monotes** hypoleucus (Welw.) Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1899) 134.

Huilla.

Im Index Kewensis Supplement. secund. (1904) p. 120 finde ich die Angabe: *Monotes hypoleucus* = *M. africanus*. Ich kann auf das bestimmteste versichern, daß diese beiden Arten keine andere als generische Verwandtschaft besitzen und ursprünglich nur wegen des dürftigen Materials vereinigt worden waren.

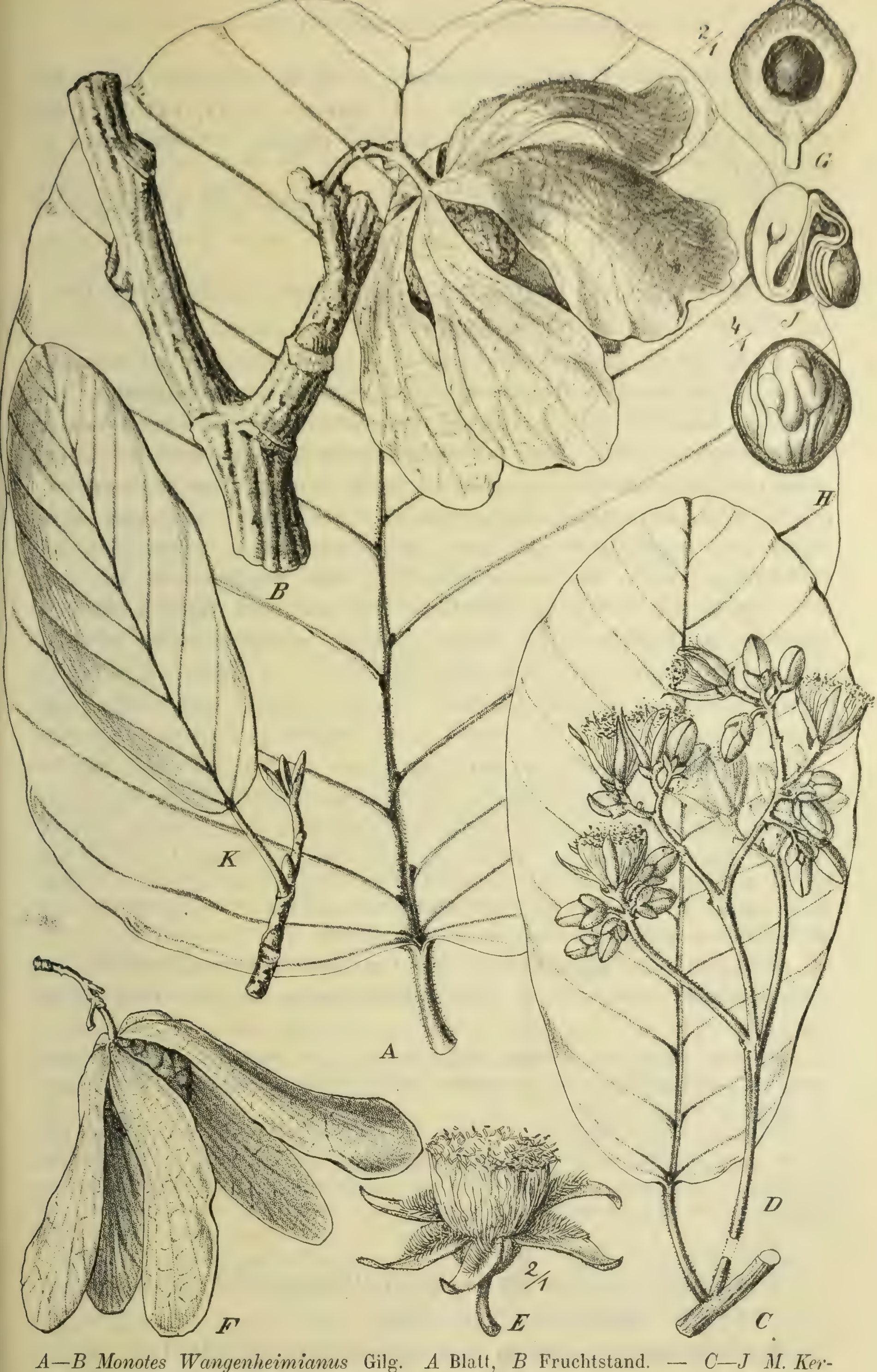
2. **M.** dasyanthus Gilg in Baum, Kunene-Sambesi-Expedition p. 307.

Kunene-Sambesi-Gebiet: am Kutsi, als Unterholz im lichten Wald auf sandigem Lehmboden, 1300 m ü. M. (Baum n. 888. — Blühend im Mai).

Dieser »strauchartige Baum von 3—4 m Höhe« ist mit *M. hypoleucus* verwandt, unterscheidet sich aber von ihm durch die unterseits noch viel dichter wolligen, breit eiförmigen, schwach herzförmigen Blätter und die sehr dichten, kugelig-kopfigen Blütenstände. Die Blüten werden als »gelblich« bezeichnet.

3. **M.** Kerstingii Gilg n. sp.; »arbor, saepius frutescens, plerumque usque ad 15 m alta«, ramis brunneis, longitudinaliter inaequaliter striatis vel rugulosis, glabris; foliis longe petiolatis, ovatis vel ovali-ovatis, apice basique rotundatis, rigide coriaceis, supra glabris, subtus dense vel densissime griseo- vel saepius griseo-rubiginoso-tomentosis, costa nervis venis supra impressis, subtus alte prominentibus, costa supra ad laminae basin glandula magna in sicco nigra notata, nervis lateralibus 14—15-jugis sese stricte parallelis; floribus in paniculas axillares multifloras subexpansas sed folia haud superantes dispositis, pedunculis subelongatis, pedicellis mediocribus, pedunculis pedicellisque dense griseo-pilosis; sepalis suborbicularibus, rotundatis, imbricatis, densissime griseo-tomentosis; petalis calyce cr. 5—6-plo longioribus, intus glabris, extrinsecus dense griseo-tomentosis; staminibus ∞ normalibus; ovario normali densissime longe griseo-piloso, stylo elongato stigmate vix lobato; fructibus calycis valde aucti fundo insidentibus, globosis, cerasi mole, parce breviter sericeis, duris, obsolete 3- vel 4-sulcatis, indehiscentibus, calycis fructigeri sepalis basi liberis elongatis obovato-oblongis usque oblongo-lanceolatis, apice rotundatis, parcissime brevissime pilosis, pulchre reticulatis.

Der Blattstiel ist etwa 2 cm lang, Spreite 10,5—12,5 cm lang, 6—7,5 cm breit. Blütenstände im ganzen etwa 5—10 cm lang, Pedicelli etwa 4—5 mm lang. Kelchblätter 2—2,5 mm im Durchmesser betragend. Blumenblätter 10—11 mm lang, 2,5 mm breit. Frucht 1,3—1,4 cm im Durchmesser groß. Fruchtflügel 3—4 cm lang, cr. 1,5 cm breit.



A—B Monotes Wangenheimianus Gilg. *A* Blatt, *B* Fruchtstand. — *C—J M. Kerstingii* Gilg. *C* Blatt, *D* Blütenstand, *E* Blüte, vergrößert, *F* Frucht, *G* Frucht im Längsschnitt, *H* Samen mit Samenschale, Nährgewebe und gefaltetem Embryo, *J* Embryo im Längsschnitt. — *K M. Engleri* Gilg, Blatt.

Oberguinea: Togo, Sokode-Basari, in offener Savanne, oft in Beständen, häufig auftretend, 400 m ü. M. (**Kersting** n. 11, 121 (460) und A. 209; blühend und fruchtend im Mai und Oktober. — **Schröder** n. 2; fruchtend).

Diese durch ihr Vorkommen sehr auffallende Pflanze ist mit *M. hypoleucus* am nächsten verwandt.

Textfigur, *C—J*.

4. **M. magnificus** Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1899) 135.
Nyassaland.

5. **M. Wangenheimianus** Gilg n. sp.; »arbor usque ad 6 m alta dense ramosa, saepius frutescens«, cortice griseo crasso spongioso, inaequaliter fisso; foliis late ovatis vel ovato-suborbicularibus magnis longiuscule petiolatis (petiolo crasso, brunneo-tomentoso), apice manifeste emarginatis, basi profunde cordatis, rigide coriaceis, supra densiuscule brevissime pilosis, subtus densissime longe brunneo- vel rubiginoso-tomentosis, costa nervis venis supra impressis, subtus alte prominentibus, nervis lateralibus 11—12-jugis inter sese stricte parallelis, venis angustissime reticulatis, validioribus inter nervos laterales transversalibus, costa supra ad laminae basin glandula maxima nigra notata, glandulis minoribus etiam in axillis nervorum lateralium manifeste obviis; floribus . . . ut videtur in racemulos parvos paucifloros axillares dispositis; fructibus calycis valde aucti fundo insidentibus subglobosis, »viridibus«, cerasi majoris mole, laxe griseo-sericeis, inaequaliter verruculosis, duris, apice non vel vix apiculatis, indehiscentibus; calycis fructigeri sepalis »rubris«, basi liberis, valde auctis, late obovatis, apice acutiusculis vel rotundatis, utrinque laxe breviter sericeis.

Der Blattstiel ist nur 1,5—1,8 cm lang, sehr dick, die Spreite 10—17 cm lang, 13—16 cm breit. Die beiden mir vorliegenden Fruchtstände sind nur etwa 1 cm lang, Der Fruchtstiel ist etwa 1 cm lang, die Frucht selbst mißt 1,5—1,7 cm im Durchmesser; die Fruchtflügel sind 4—4,5 cm lang, 2,5—3,3 cm breit.

Nyassaland: Bismarckburg, am Unterlauf des Kalamboflusses, auf Schwemmland, 1600 m ü. M. (von **Wangenheim** n. 41. — Fruchtend im März).

Die neue Art ist mit *M. magnificus* Gilg sehr nahe verwandt, aber abweichend durch die rotbraune Behaarung der Blätter, die kurzen Fruchtstände, die kürzeren und viel breiteren Flügel der Früchte.

Es ist sehr interessant, daß sich auf den Blättern dieser Art, wie übrigens auch bei *M. magnificus*, nicht nur das für die Gattung charakteristische basale extraflorale Nektarium findet, sondern daß hier auch noch in der Achsel jedes Seitennervs mit der Mittelrippe ein deutliches Nektarium entwickelt ist.

Textfigur, *A* u. *B*.

6. **M. adenophyllus** Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. p. 275.
Zentralafrikanisches Seengebiet.

7. **M. caloneurus** Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1899) 136.
In Angola und dem Ghasalquellengebiet sehr verbreitet.

8. **M. glandulosus** Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1897) p. 1299.
Angola.

Als ich im Jahre 1899 die Gattung *Monotes* monographisch behandelte, war es mir unbekannt geblieben, daß Pierre kurz vorher eine neue Art, *M. glandulosus*, veröffentlicht hatte. Obgleich ich das Original dieser Art nicht gesehen habe, zweifle ich nicht daran, daß sie mit *M. caloneurus* zum mindesten nahe verwandt ist. Nach der kurzen Beschreibung Pierres ist es jedoch unmöglich festzustellen, ob hier eine Speziesidentität vorliegt.

9. **M. Engleri** Gilg n. sp.; »arbor frutescens 3 m alta«, ramis griseis, longitudinaliter striolatis; foliis longe petiolatis, petiolo dense piloso, oblongis vel potius oblongo-lanceolatis, apice rotundatis vel leviter excisis, basi rotundato-cuneatis, coriaceis, supra subglabris vel glabris nitidis, subtus densissime breviter griseo-tomentosis, costa nervis venis supra impressis, subtus alte prominentibus, venis anguste reticulatis, nervis lateralibus 10—11-jugis inter sese stricte parallelis, costa supra ad laminae basin glandula magna nigra notata; floribus... (omnibus deformatis!).

Der Blattstiel ist 1,2—1,5 cm lang, die Spreite ist 5,5—8 cm lang, 2,3—2,7 cm breit.

Rhodesia: Maschonaland, bei Umtali, 1150 m ü. M., im trockenen Bergwald und der Baumsteppe sehr vereinzelt auftretend (Engler n. 3159).

Diese neue Art gehört in die Verwandtschaft von *M. caloneurus*. Ich habe sie beschrieben, trotzdem nur gänzlich deformierte junge Früchte vorliegen, da über die Zugehörigkeit der Pflanze zu unserer Gattung sowie über die nähere Verwandtschaft der Art kein Zweifel aufkommen kann.

Textfigur, *K*.

10. **M. elegans** Gilg n. sp.; »arbor humilis«, ramis brunneis, longitudinaliter rugulosis; foliis longiuscule petiolatis, petiolo crassiusculo glabro vel glabriusculo, ovatis vel ovalibus usque obovatis, apice rotundatis vel saepius subretusis, basi leviter cordatis, coriaceis, supra glabris, opacis, subtus dense breviter griseo-tomentosis, costa nervis venis supra impressis, subtus alte prominentibus, nervis lateralibus 13—16-jugis inter sese stricte parallelis, venis numerosissimis angustissime reticulatis, costa supra ad laminae basin glandula magna nigra notata; floribus... in foliorum axillis in paniculas ut videtur parvas quam folia multo breviores dispositis; fructibus calycis valde aucti fundo insidentibus, globosis, inaequaliter rugulosis, apice manifeste apiculatis, densiuscule flavescenti-sericeis, duris, indehiscentibus; calycis fructigeri sepalis basi liberis elongatis oblongo-lanceolatis, apice acutis, parce brevissime pilosis, pulchre elevatim nervosis.

Der Blattstiel ist 1—1,4 cm lang, die Spreite 7—9 cm lang, 3,5—4,5 cm breit. Die Fruchtstände sind 2,5—4 cm lang. Die Frucht mißt etwa 1 cm im Durchmesser. Die Fruchtflügel sind ungefähr 2,5 cm lang, 1—1,5 cm breit.

Zentralafrikanisches Seengebiet: bei Tabora zwischen Rubugwa und Mkigwa, im Myombowald (Holtz n. 1474. — Fruchtend im Juli). — Wahrscheinlich gehört hierher auch eine von demselben Sammler (unter n. 1444) bei Kilimatinde zwischen Ikunga und Tura gesammelte Pflanze, von der leider nur die Früchte vorliegen.

Auch diese schöne neue Art gehört in die Verwandtschaft von *M. caloneurus*, von der sie aber stark abweicht.

11. **M.** acuminatus Gilg in Notizblatt Bot. Gartens und Mus. Berlin I (1896) 153, und in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1899) 136.

Angola.

12. **M.** africanus (Welw.) A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. p. 624.

Huilla.

Kunene-Sambesi-Gebiet: am Longa bei der Imbala, 1250 m ü. M., auf Sandboden am Waldrand von lichtem Hautbosch, ein Baumstrauch von 4—5 m Höhe (Baum n. 652. — Blühend im Januar).

Die prächtigen, von Baum gesammelten und mit dem Original Welwitschs vollkommen übereinstimmenden Exemplare zeigen recht deutlich, daß *M. africanus* und *M. hypoleucus* keine andere als generische Verwandtschaft zeigen.

13. **M.** rufotomentosus Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1899) 138.

Nyassaland: außer an den l. c. angegebenen Standorten wurde die Pflanze noch aufgenommen: Ungoni, auf Anhöhen am oberen Rovuma bei Kwa Lutuna, im lichten Mischpori (Busse n. 854. — Blühend im Januar), am Mbengu-Kubwa, im Baumpori und im Boma-Hof in Ssongea (Busse n. 1299. — Im Februar blühend und mit jungen Früchten), Blantyre-Hochland (Buchanan n. 309, in Herb. J. M. Wood n. 7109).

Busse gibt als Eingeborenennamen »msakalla und mkalati«, Buchanan »nkakatuku« an.

M. rufotomentosus ist mit *M. africanus* nahe verwandt, aber mit voller Sicherheit als Art aufrecht zu erhalten. Diese Sicherheit erhielt ich erst, als ich die von Baum gesammelten, vollständigen Exemplare von *M. africanus* zum Vergleich heranziehen konnte. Es wurde mir damit auch sicher, daß die von Buchanan im Nyassaland gesammelte Pflanze gar nicht zu *M. africanus*, sondern sicher zu *M. rufotomentosus* gehört.

Convolvulaceae africanae.

Von

R. Pilger.

Seddera Erlangeriana Engler et Pilger n. sp.: fruticulus ramosus, ad ramulos novellos, folia, sepala dense sericeo-villosus; folia subsessilia, elliptica vel subovato-elliptica, apice rotundata et apiculata, nervis subtus prominulis, angulo acuto a nervo medio abeuntibus; flores breviter vel brevissime pedicellati, singuli vel bini axillares vel ad ramulos abbreviatos nonnulli cymosi, parvi, albidi; sepala parum inaequalia, ovato-lanceolata, maxima pro parte sese tegentia; corolla infundibuliformis, tubo subcylindraceo, limbo in specimine semper plicato, nunquam expanso, margine lobis parum notatis emarginato, extus striis dense aureo-hirsutis instructo-stamina e tubo exserta, basi dilatata adnata, ad insertionem breviter biauriculata, antherae magnae ellipticae; stili duo stigmatibus crassis rotundatis unilateraliter affixis, ovarium 4-ovulatum, imprimis apice hirsutum; capsula 4-valvata, semina nigrescentia.

Das niedrige Sträuchlein wird bis $1/2$ m hoch; alle Teile sind dicht gelblich behaart; da die Behaarung vom zottigen mehr in das anliegende übergeht, so gewinnt sie einen seidigen, etwas goldgelblichen Ton; die Blätter werden bis 3 cm lang und $1 1/2$ cm breit; die Kelchblätter sind bis 7 mm lang, die Blumenkrone 8—9 mm.

Somaliland: Bufa-Moja, an bewaldetem Bergabhang (Ellenbeck n. 1088! — Blühend und fruchtend im Juni 1900); Dagoge Gobelle (Ellenbeck n. 1033); Süd-Somali, Doke, 120 m ü. M. (Ellenbeck n. 2256).

Die neue Art ist mit *S. arabica* (Forsk.) Choisy verwandt, aber schon durch die fast sitzenden Blüten unterschieden.

S. micrantha Pilger n. sp.; fruticulus valde ramosus; ramuli novelli et folia molliter pubescenti-villosa, juniora densius indumento obtecta, subsericeo-canescentia, folia breviter vel brevissime petiolata, elliptica vel late elliptica, basin versus nonnunquam parum cuneatim angustata, apice rotundato-obtusa, saepe brevissime apiculata; flores albi singuli axillares subsessiles vel brevissime pedicellati, parvi; sepala parum inaequalia ovata, acuminata, extus hirsuto-villosa; corolla infundibuliformis, limbus segmentis 5 rotundato-obtusis bene notatis instructus, extus striis 5 aureo-hirsutis;

stamina quam corolla parum breviora, filamenta basi dilatata longe adnata, inappendiculata; stigmata e corolla parum exserta, rotundata, stili basi connati, ovarium dense hirsutum.

Die Pflanze bildet ein niedriges, ungefähr 30 cm hohes Sträuchlein; die unteren Blätter sind bis 27 mm lang und bis 18 mm breit; die Kelchblätter sind 3—4 mm lang, die Blumenkrone 5 mm.

Somaliland: Flußtal Moja, am bewaldeten, steinigen Berghang (Ellenbeck n. 1091. — Juni 1900).

Die neue Art ist mit *S. Erlangeriana* Engler et Pilger verwandt, aber durch die Behaarung, kleinere Blüten und Form der Kelchblätter unterschieden.

S. Hallieri Engler et Pilger n. sp.; fruticulus humilis, quoqueversus expansus, valde ramulosus, ramuli tenues, adscendentes, juniores aeque ac folia, pedunculi, sepala adpresse sericeo-hirsuti; folia parva, lanceolato-ovata, sensim superne angustata, acutata, subsessilia, nervi praeter medianum vix conspicui; flores singuli vel rarius per paria in axillis foliorum, pedunculus longitudine satis varians, pedicellus brevis; sepala crassiuscula, elliptica vel obovato-elliptica, acutata, apice saepe parum reflexa; corollae albae tubus brevis obconico-cylindricus, limbus expansus, ambitu pentagonus, extus striis sericeo-hirsutis donatus; stamina quam tubus parum longiora, basi dilatata affixa, insertionis loco appendicibus parvis variabilibus auriculata; ovarium superne hirsutum, stili 2 separati stamina aequantes, stigmate crasso reniformi-bilobulato.

Das niedrige, allseitig ausgebreitete Sträuchlein wird 20—30 cm hoch, die Blätter sind 10—17 cm lang und bis 6 mm breit; der Pedunculus, der 1—2 Blüten trägt, ist an Länge recht variierend, er wird bis 1 cm lang, ist aber gewöhnlich beträchtlich kürzer; die Kelchblätter sind 5 mm lang, die Röhre der Blumenkrone 3—3$^1/_2$ mm, der ausgebreitete Saum hat einen Durchmesser von ungefähr 10 mm.

Gallahochland: Arussi Galla, Daroli, Buschwald bei 1500 m (Ellenbeck n. 1916. — Blühend im März 1901; n. 969).

Die Art ist mit *S. arabica* (Forsk.) Choisy verwandt, letztere unterscheidet sich jedoch durch breitere elliptische Blätter und durch die Behaarung.

Prevostea Gilgiana Pilger n. sp.; arbor ramulis nigrescentibus alternatim satis distanter foliatis; folia lata, elliptica, papyracea, glabra, apice rotundata et breviter acuminata, e nervo medio brevissime cuspidata, inferne cuneato-rotundata, nervo medio supra anguste impresso, subtus valde prominente, nervis secundariis angulo acuto abeuntibus prope marginem arcuatim conjunctis supra et subtus prominulis, venulis reticulatis supra prominulis, subtus haud vel vix prominulis, cymi axillares breves pluri-vel multiflori, ± pedunculati; florum calyx aeque ac pedicelli pubescens, sepala exteriora 2 accrescentia, rotundato-cordata, crassiuscula, interiora brevia, ambitu irregularia; corolla urceolata, alba, tubus sparse villoso-pubescens, distincte reticulatim venosus, lobi irregulares lati, breves, breviter mucronati; stamina $^1/_2$—$^2/_3$ longitudinis corollae aequantia, parum supra basin affixa, inferne parum dilatata; stilus ad medium bifidus, stigmata parva capitellata, ovarium 4-ovulatum; fructus ignotus.

Die Blätter der neuen Art sind 14—16 cm lang und 7—9 cm breit, ihr Stiel ist 2 cm lang; die kurzen axillären Blütenstände sind ziemlich reichblutig, in den vorliegenden Exemplaren bis 4 cm lang; die äußeren Kelchblätter sind an der entwickelten Blüte 8—9 mm lang, spätere Stadien sind nicht vorhanden; die Blütenröhre ist 2—$2^{1}/_{2}$ cm lang.

Kamerun: Bipindihof, Mimfiaberg, im Urwald des Westabhanges (Zenker n. 3376. — Blühend im November 1905).

Die neue Art ist verwandt mit *P. africana* (G. Don) Benth., letztere Art ist aber durch die Form der Blätter, die sich ± lang nach dem Grunde zu verschmälern und lang gespitzt sind, sowie durch armblütigere, sitzende Blütenstände unterschieden.

Convolvulus Bussei Pilger n. sp.; herbaceus, repens, rami elongati, volubiles, dense aeque ac folia et sepala subaureo-sericeo-villosi; folia satis distantia, anguste lanceolato-ovata, basi reniformi-cordata, obtusa vel subacuta, margine varie undulato-lobata, basi palmatim nervata, medianus percurrens, pinnatim nervatus, nervi supra parum impressi, subtus prominuli, petiolus satis elongatus; flores pauci laxe cymosi ad apicem pedunculorum folia fere aequantium, bracteae subulatae; flos mediocris, corolla alba sepala parum superans, tubus campanulatus parum villosus; sepala exteriora majora, ovato-lanceolata, acuminata, interiora latiora, breviora, fere glabra; staminum filamenta basi cuneatim dilatata affixa, stilus quam stigmata filiformia elongata parum longior; capsula 4-sperma.

Die Pflanze ist mit dichtem, goldgelblich glänzendem Filz bekleidet, die Zweige winden; die Blätter, deren Rand unregelmäßig geschweift eingeschnitten ist, sind 5 cm lang und am Grunde bis etwas über 2 cm breit, die dünnen Stiele sind ungefähr 1 cm lang; die Stiele der lockeren, wenigblütigen, axillären Blütenstände sind $3^{1}/_{2}$—5 cm lang, die pfriemlichen Brakteen 6—8 mm; die äußeren stark behaarten Kelchblätter sind 10—11 mm lang, die beiden inneren kürzesten, fast kahlen 6—7 mm; letztere sind verhältnismäßig breiter, aus unregelmäßigem breitem Grunde zugespitzt.

Deutsch-Ostafrika: oberes Mgaka-Tal, auf Bergwiesen mit spärlicher Grasnarbe (Busse n. 938. — Blühend und fruchtend im Januar 1901).

Verwandt mit *C. ulosepalus* Hallier f. usw., ausgezeichnet durch Blattform und Behaarung.

Merremia Ellenbeckii Pilger n. sp.; scandens ramis volubilibus angustissime alatis, glabris; folia glabra, secus marginem et nervos parce scaberula, ambitu lato, profunde palmato-partita, lamina parva, lobis 7 elongatis, lanceolatis, lateralibus brevioribus, omnibus acute acutatis, folia palmato-nervata, nervo unico nervulis pinnatis instructo in lobum quemque abeunte, petiolus anguste alatus; flores ad apicem pedunculi crassi elongati congesti breviter pedicellati, bracteae ovatae acutae; sepala subcoriacea, ovali-rotundata, margine membranacea, brevissime (nonnunquam obscure) apiculata; corolla mediocris flavescens, late infundibuliformi-campanulata, extus parce hirsuta; stamina inclusa, filamentis crassis basi villosis, antheris demum spiraliter tortis, pollen parvum, laeve; stigma bilobum, globulare.

Die Pflanze schlingt mit kräftigen Zweigen im Gebüsch; die gewöhnlich 7-teiligen Blätter sind mit lanzettlichen Abschnitten so tief eingeschnitten, daß nur eine kleine zusammenhängende Fläche übrig bleibt; sie sind ca. 10—15 cm lang, die Abschnitte am Rande meist leicht gewellt; der Blattstiel ist 2—3,5 cm lang, der Stiel des Blütenstandes 9—10 cm; die blaßgelbe breite Korolle ist 3 cm lang, die Kelchblätter 11—12 mm.

Gallahochland: Boran, bei Finno, im Buschwald bei 400—500 m ü. M. (Ellenbeck n. 2179. — Blühend im Mai 1901).

Für die Verwandtschaft der Art kommt *M. pterygocaulos* (Choisy) Hallier f. in Betracht, welche Art aber besonders in der Blattform abweicht.

Ipomoea pachypus Pilger n. sp.; rhizoma bulboso-inflatum subglobosum, rami breves repentes aeque ac folia et sepala ± albido hirsuti; folia ad ramos parvula, breviter petiolata, 5—6-fida, lobis linearibus, raro lamina magis evoluta ad formam palmatam vergentia, lobis latioribus; praeterea adsunt folia basalia majora, longe petiolata, trifida vel lobo intermedio iterum tripartito, lobis linearibus; flores singuli axillares, breviter pedicellati, prophylla elongata, subulata; sepala membranacea, ambitu ovato-lanceolata, longe acuminata, margine irregulariter undulata et dentibus paucis magnis incisa, interiora 2 margine ± integra; corolla violacea infundibuliformis; stamina profunde inclusa, pollen spinosum; stigma 2-lobatum subglobosum, inciso-partitum.

Der knollenförmig angeschwollene, fast kugelige, unterirdische Stamm mißt beim vorliegenden Exemplare $2^1/_2$ cm im Durchmesser; die basalen Blätter sind ca. 8—10 cm (mit Stiel) lang, der Stiel mißt $3—3^1/_2$ cm und geht in die Blattfläche über; der mittlere linealische Abschnitt ist länger als die seitlichen; die Blätter an den kurzen, niederliegenden, blühenden Zweigen sind sehr kurz gestielt, nur 2—3 cm lang; die pfriemlichen Vorblätter sind 11—12 mm lang, die Kelchblätter 11 mm, die Blumenkrone 3 cm.

Somaliland: Golloboda-Gidda, auf steinigem, mit Gras bedecktem Boden (Ellenbeck n. 1209. — Blühend im Juni 1900).

Eine sehr charakteristische Art der *Calycanthemum*-Gruppe, die auch Beziehungen zu *I. linosepala* Hallier f. zeigt.

I. otjikangensis Pilger et Dinter n. sp.; planta herbacea, raro scandens, plerumque ramis tenuibus longe excurrentibus longe repens, internodia elongata; rami ± pilis albidis adpressis inspersa; folia valde tenera, supra glabrescentia, subtus albido-arachnoidea, praeterea pilis saepe longi albidis supra et subtus parce setoso-inspersa, longe petiolata, digitato-palmata, lobis 5 ad basin separatis vel exterioribus nonnunquam basi ± connatis, lobi angustius vel latius oblanceolati, acute acuminati, penninervii, nervis parum conspicuis; flores singuli vel pauci ad apicem pedunculorum tenuium satis elongatorum parvi; sepala tenuiter membranacea, albido-pilosa, margine albido-ciliolata, e basi ovata vel anguste ovata longe acuminato-angustata, in fructu magis elongata, corolla parva alba infundibuliformis, capsula chartacea, semina arachnoideo-pilosa.

Die dünnen, zierlichen Zweige kriechen lang am Boden hin; die Blattlappen sind 4—5,5 cm ca. lang, bis 1,5 cm breit, meist schmäler, die Blattstiele 2,5—3,5 cm; die dünnen Stiele des Blütenstandes werden bis über 5 cm lang; die Kelchblätter sind an jungen Blüten 5—7 mm lang, später werden sie bis 12—13 mm lang, die (im Exemplar nicht gut erhaltene) Krone ist ungefähr 7 mm lang, die Samen 4—5 mm.

Deutsch-Südwestafrika: Okahandja, Barmen, Otjikange, in ziemlich brackigem, im Glimmerschiefer eingeschnittenen Rivier (Dinter n. 517. — Blühend und fruchtend im April 1907).

Die neue Art ist mit *I. Magnusiana* Schinz verwandt, aber vor den verwandten Arten durch die Blattform ausgezeichnet.

I. **dasyclada** Pilger n. sp.; perennis caudice brevi lignoso, rami tenues repentes satis distanter foliati, dense pilis longis albidis patentibus hirsuti; folia glabra longius petiolata, folia ovata vel lanceolato-ovata, basi rotundata superne sensim angustata, apice ipso obtusiuscula, leviter emarginata et nonnunquam brevissime macronulata, basi palmatinervia; flores ad apicem pedunculorum umbellatim congesti, albi, breviter pedicellati, bracteae parvae, anguste lanceolatae; sepala coriacea, late ovalia, glabra acuta, corolla mediocris tubo pro rata longo.

Die niederliegenden Äste der Art sind dicht mit langen, gelblich-weißen, spreizenden Haaren bekleidet; die Blätter sind 8—9 cm lang und bis 4,5 cm breit, sie sind aus eiförmiger Basis nach der Spitze zu ziemlich lang verschmälert, an der schmalen Spitze selbst gewöhnlich etwas ausgerandet; die Nerven treten an der Unterseite hervor, am Grunde des Blattes entspringen mehrere Nerven, der durchgehende Mittelnerv ist fiederig verzweigt; die dünnen Blattstiele sind 2—3,5 cm lang; die Stiele des gedrängten vielblütigen Blütenstandes sind ungefähr 4—6 cm lang, die Kelchblätter 8—9 mm; die Blumenkrone, die eine verhältnismäßig lange Röhre hat, ist im Exemplar nicht gut erhalten, sie ist anscheinend ungefähr 3 cm lang.

Deutsch-Ostafrika: Kilwa, Weg nach Ngeregere, auf tonigem, steinigem Boden (Busse n. 3020. — Blühend im Juli 1907).

Die neue Art gehört der Sektion *Leiocalyx* an und ist besonders durch die Behaarung der Zweige ausgezeichnet.

I. **Seineri** Pilger n. sp.; scandens vel repens caule inferne lignoso, ut videtur parum ramoso; rami dense canescenti-villosi; folia supra et subtus pilis longioribus adpressis canescentibus obtecta, juniora imprimis subsericea, dense piloso-marginata, ovata obtusa leviter emarginata, basi rotundata vel leviter cordata, nervi subtus indumento densiore imprimis conspicui, petioli satis longi; flores singuli axillares, pedunculus petiolum circ. aequans vel parum superans, prophylla et sepala extus et intus similiter ac folia pilosa, sed pili magis patentes; prophylla calyci approximata, majuscula oblanceolata; sepala membranacea, exteriora ovato-ovalia, acuminata, interiora multo angustiora, corolla tubulosa, sparse hirsuta, ut videtur rubra.

Die im unteren Teile stark verholzte Art ist niederliegend oder schwach klimmend, in allen Teilen stark grauweiß behaart; die Blattspreiten sind 6—8 cm lang und $4^1/_2$—$5^1/_2$ cm breit, die kräftigen Blattstiele sind 2 cm oder etwas darüber lang; die Nervatur ist fiederig, doch sind mehrere Nerven am Grunde fast handförmig genähert; die Vorblätter sind 12—15 mm lang, die Kelchblätter 20—22 mm, die Korolle, deren Form nicht sicher festzustellen ist, ist ca. 5 cm lang.

Deutsch-Südwestafrika: Eona, Otjiherero, Rietfontein-Nord, in der Strauchsteppe an beiden Ufern des Bettes (Seiner n. II. 382. — Blühend im Januar 1907).

Die Verwandtschaft der Art wird wohl nach dem Bau des Kelches bei *I. Hildebrandtii* Vatke zu suchen sein.

Celastraceae africanae. IV.

Von

Th. Loesener.

Mit 2 Figuren im Text.

Gymnosporia Wight et Arn.

Sect. I. **Spinosae.**

Gymnosporia Ellenbeckii Loes. n. sp.; glabra vel glaberrima; ramulis gracilibus; foliis 2—4 mm longe petiolatis, chartaceis, oblongo- vel ovato-lanceolatis, basi ipsa obtusis vel rotundatis, apice sensim acuminatis vel acutis, margine densiuscule et argute fimbriolato-serrulatis, 6—9 cm longis, 2—2,8 cm latis, costa supra prominula, subtus prominente, nervis utrinque prominentibus, densissime reticulatis, reticulo utrinque prominente; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, graciliter et longissime pedunculatis, semel vel pluries dichotome furcatis, axibus intermediis manifestis, bracteis et prophyllis deltoideo-acuminatis, fimbriolatis, usque fere 2 mm longis; floribus mediocribus; sepalis deltoideis acutis vel acuminatis, fimbriatis; petalis ovato-ellipticis vel subdeltoideo-ovatis; staminibus inter lobos et sub margine ipso disci explanati obsolete 5-lobi insertis, dimidia fere petala aequantibus, antheris versatilibus subreniformibus; ovario disco semiimmerso conico, in stylum brevissimum angustato, stigmate breviter 3-lobo, lobis brevissime 2-lobulatis coronato, 3-loculari, loculis 2-ovulatis.

Ein 2—3 m hoher Strauch. Das vorliegende Exemplar besitzt zwar keine Dornen, es deutet aber die systematische Stellung der Art, ihre Ähnlichkeit mit *G. gracilipes* (Welw.) Loes., darauf hin, daß auch sie höchstwahrscheinlich gelegentlich mit Dornen auftreten wird. Die jungen Äste sind 1—2 mm dick. Die Blätter haben getrocknet eine graugrüne Farbe. Die Inflorescenzstiele sind 2,5—7 cm lang, die Blütenstiele selbst 4—10 mm. Die aufgeblühten weißen Blüten messen im Durchmesser etwa 5 mm; die Kelchblätter sind etwa 1 mm, die Blumenblätter kaum 2 mm lang. Das Gynäceum ist deutlich kürzer als die Staubblätter.

Abyssinien: Schoa, in der Landschaft Sidamo (Ellenbeck n. 1745. — Mit Blüten im Dezember).

G. gracilipes (Welw.) Loes., der die Art am nächsten zu stehen scheint, unterscheidet sich durch dornentragende Äste, meistens breitere, andersfarbige Blätter, die

stumpfer gesägt sind und nicht so gefranst erscheinen, und durch undeutlichere, kleinere Hochblätter. Nach Blattnervatur und Berandung würde auch die abyssinische *G. serrata* (Hochst.) Loes., besonders die weiter unten beschriebene neue var. *niansaica* Loes., in Betracht zu ziehen sein; sie weicht durch breitere, kürzer zugespitzte oder stumpfere Blätter und bedeutend kürzere Inflorescenzstiele von *G. Ellenbeckii* ab.

G. acanthophora Loes. n. sp.; glaberrima, spinosa; ramulis teretibus, patentibus vel divaricatis, cortice griseo obtectis, his elongatis, abbreviatis illis, spinis sub angulo recto divaricatis; foliis breviter vel brevissime petiolatis, plerumque in ramulis abbreviatis simul cum inflorescentiis fasciculatim congestis, tenuiter coriaceis vel subchartaceis, cuneiformiter et anguste obovato-ellipticis, pro genere parvulis, basi anguste acutis vel cuneatis, apice rotundatis, margine sub lente dense serrulato-crenulato, i. s. pallide griseis, 1,2—2,4 cm longis, 0,5—0,7 cm latis, costa et nervis paucis prominulis vel obsoletis; inflorescentiis in perularum axillis solitariis cum foliis fasciculatis, pedunculis folia longitudine non aequantibus, usque circ. quater dichotome furcatis, axibus ± abbreviatis, pedicellis ultimis tenuissimis, 1—2 mm longis: floribus mediocribus, expansis circ. 4 mm diam.; sepalis rotundatis, subsemiorbicularibus, obsolete fimbriolatis vel subintegris, circ. 0,5 mm longis; petalis ovalibus, circ. 2 mm longis; staminibus inter disci annulari-subquinquelobi lobos insertis, circ. $^1/_3$-plo quam petala brevioribus, filamentis subulato-filiformibus, antheris cordiformibus, filamento brevioribus; ovario filamentis subaequilongo, basi disco cincto in stylum brevem apice 3-lobum angustato, 3-loculari.

Ein 2,5 m hoher Dornstrauch mit armdickem Stamm, der mit einer grauen, verlängs tiefrissigen Rinde (Borke) bekleidet ist. Die sparrig abstehenden, pfriemförmigen Dornen erreichen an dem vorliegenden Exemplare die Länge von 3,3 cm. Nur die dicht mit schuppenartigen Niederblättern bedeckten Kurztriebe scheinen Laubblätter und Blüten hervorzubringen, die daher immer büschelig zusammengedrängt sind. Die Blätter zeigen in getrocknetem Zustande dieselbe hellgraue Färbung wie die von *G. senegalensis*. Die Stiele der Blütenstände sind 5—8 mm lang. Die Blüten sind weißlich-grün.

Südwest-Afrika: Dornsteppe im Sandfeld, an der Wasserstelle (Kalkpfanne) Okatawbaka (v. Trotha n. 23 A. — Blühend im Oktober).

Nahe verwandt mit *G. senegalensis* (Lam.) Loes. var. b. *spinosa* Engl., die durch kleinere Blüten und nur 2-teiliges Gynäceum abweicht.

G. eremoecusa Loes. n. sp.; glaberrima, spinosa; spinis sub angulo recto divaricatis, medio vel supra medium ipsum folia bina opposita gerentibus; foliis 1,5—3 mm longe petiolatis, coriaceis vel tenuiter coriaceis, cuneiformiter et anguste obovato-ellipticis usque obovatis vel ovali-oblongis, basi anguste acutis vel cuneatis, apice rotundatis vel obtusis et plerumque sub lente obsolete apiculatis, margine sub lente obsolete densiuscule tamen serrulatis, 1,8—4,2 raro —5 cm longis, 0,6—1,5 cm latis, costa et nervis utrinque prominulis vel subtus obsoletioribus; inflorescentiis in spinis in foliorum axillis 3—6 fasciculatis, modice vel breviuscule pedunculatis, circ. quater dichotome furcatis, axibus intermediis manifestis, primario ipso

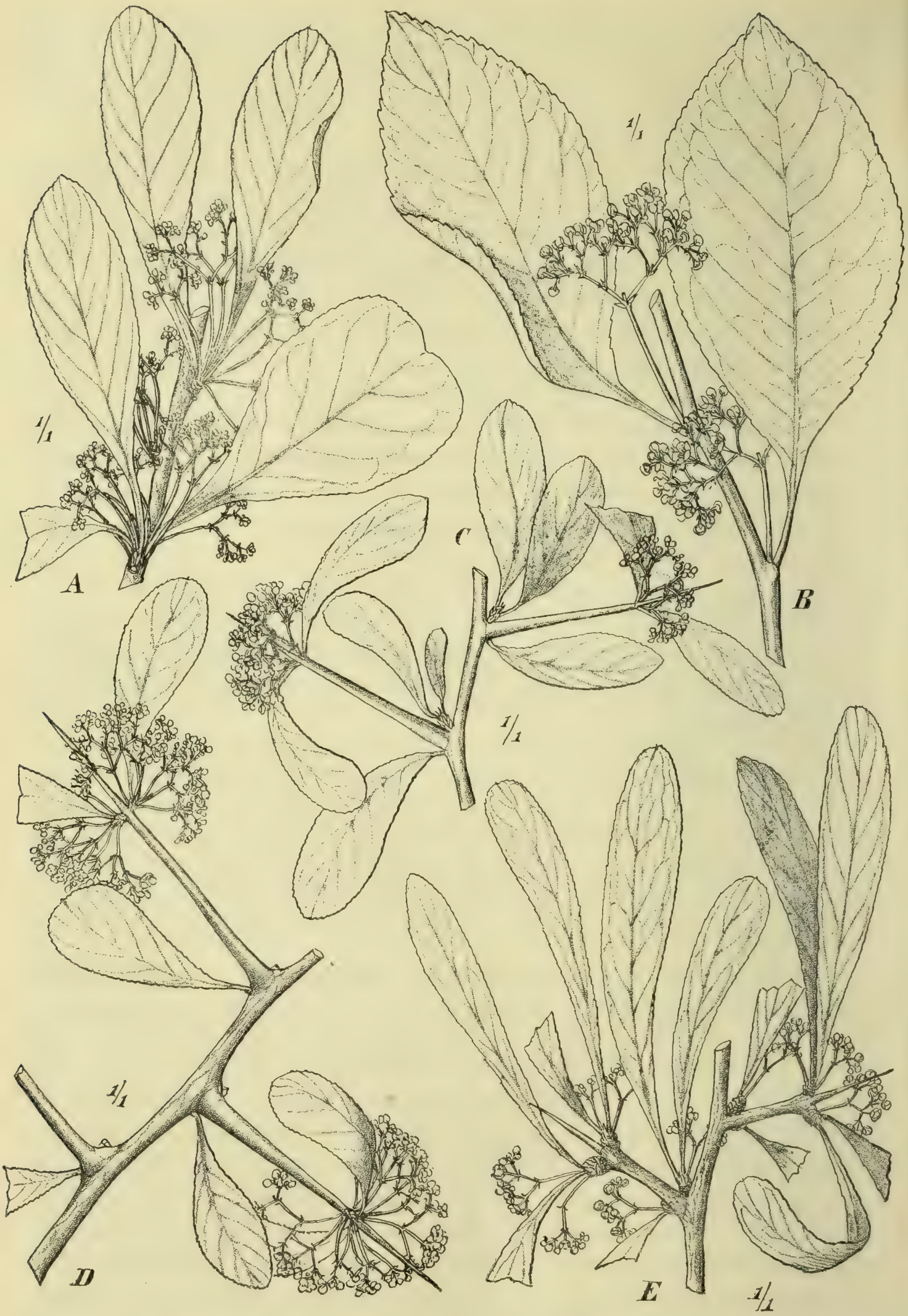


Fig. 1. *A Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes. var. a *inermis* Rich. form. *α coriacea* (Guill. et Perr.) Loes., *B* dieselbe Art und Var., form. γ. *macrocarpa* Loes., *C* desgl. var. b. *spinosa* Engl., *D G. eremoecusa* Loes. n. sp., *E G. senegalensis* (Lam.) Loes. var. c. *angustifolia* Engl.

supra primam furcationem, ut laterales, dichotomo; bracteis minutis, callosulis, deltoideis, integris; floribus sub anthesi circ. 4 mm diam.; sepalis late subdeltoideo-ovatis, parce fimbriolatis, circ. 0,5 mm longis; petalis ellipticis, fimbriolatis, vix 2 mm longis; staminibus inter disci lobos insertis petalo circ. $^1/_6$-plo brevioribus, antheris late cordiformibus versatilibus filamento subulato-filiformi brevioribus; disco subexplanato, 5-lobo, lobis truncatis subintegris vel medio excisulis; ovario rudimentario parvo, tantum dimidium filamentum vix aequante, conico in stylum brevissimum apice bilobum angustato, 2-loculari, ovulis rudimentariis.

Bis 2,5 m hoher Dornstrauch. Hauptäste an den Insertionsstellen der Dornen meistens knieartig undeutlich geknickt. Die geraden Dornen erreichen eine Länge von 6,2 cm. Färbung des Laubes in getrocknetem Zustande wie bei *G. senegalensis*. Inflorescenzstiele etwa 5—8 mm lang; Blütenstiele 1—1,5 mm lang. Die Blüten scheinen durch Abort eingeschlechtlich zu sein (vergl. Fig. 1 *D*).

Deutsch-Südwestafrika: Dorstrivier, zwischen Swakopmund und Okahandja, im Bette eines Wüstenriviers, in 800 m ü. M. (Dinter n. 218. — Blühend im Mai).

Im Habitus stimmt die Art vollkommen mit *G. senegalensis* (Lam.) Loes. var. b. *spinosa* Engl. überein, die aber kleinere Blüten und ganzrandige, ungefranste Blumenblätter besitzt.

Die auf Fig. 1 dargestellten Habitusbilder sollen die wichtigsten Typen der *G. senegalensis* (Lam.) Loes. veranschaulichen. Sie zeigen, daß die gleichfalls abgebildete *G. eremoecusa* Loes. nur eine an die äußerst ausgeprägt xerophytische Lebensweise angepaßte und in der Dornbildung besonders weitgehende Abwandlung von *G. senegalensis* ist, die man noch sehr wohl nur für eine Varietät oder Form dieser vielgestaltigen Art würde ansehen können, ebenso wie übrigens auch die *G. acanthophora* Loes., wenn diese neuen Arten nicht beide im Blütenbau von jener erheblich abweichen würden. Das Nähere möge man bei den Beschreibungen und Angaben über die systematische Stellung der beiden Arten vergleichen.

G. buxifolia (Sond.) Szysz.

Var. **Holtzii** Loes. n. var.; spinis teretibus usque 6 cm longis; foliis late obovatis, basi late cuneatis: inflorescentiis laxis, usque 3 cm longe pedunculatis; stylo apice 3-fido.

Ostafrika: Sansibarküste bei Dar-es-Salaam, an der Straße Msingo-Ockiuro: Gouv. Ostafrika (Holtz n. 1090).

Gleicht im Habitus ganz der *G. senegalensis* (Lam.) Loes. var. d. *Stuhlmannii* Loes., die aber durch 2-zähliges Gynäceum und schwächere Dornen abweicht.

G. filamentosa Loes.

Var. c. **brevistaminea** Loes. n. var.; petalis paullulo, staminibus multo brevioribus quam in var. reliquis.

Zentralafrikan. Seengebiet: Ruanda, auf dem Berge Niansa in 1700 m ü. M. (Dr. Kandt n. 27).

Es scheint nicht ausgeschlossen, daß die Verschiedenheit in der Länge der Staubgefäße auf einer Neigung zur Eingeschlechtlichkeit beruhe. Auch bei eben sich öffnenden

Blüten war in den Staubbeuteln kein oder nur verschwindend wenig Pollen zu finden. Ebenso zeigte das einzige mir zur Verfügung stehende blühende Exemplar der var. *major*, auf das der Speziesname begründet wurde, nämlich Stuhlmann n. 919 von Ihangiro, andererseits ein verkümmertes Gynäceum, ohne Samenanlagen. Spätere Untersuchungen an reicherem Materiale werden zu entscheiden haben, ob die hier aufgestellte neue Varietät nicht etwa nur die weibliche Pflanze darstelle zu den als rein männlich oder zwittrig zu betrachtenden verschiedenen früheren Exemplaren von Stuhlmann, die teils mit ♂ Blüten, teils in fruchtendem Zustande vorliegen.

G. serrata (Hochst.) Loes.

Var. c. **niansaica** Loes. n. var.; gynaeceo 2-mero, capsula paullo majore quam in typo, bivalvi.

Zentralafrikan. Seengebiet: Ruanda, auf dem Berge Niansa in 1700 m ü. M. (Dr. Kandt n. 10).

Das nur wenige Früchte besitzende Exemplar stimmt, abgesehen von der Form und Zweifächrigkeit der Kapseln, im übrigen so auffallend mit den bisher nur aus Abyssinien bekannten Typen überein, daß ich die spezifische Zugehörigkeit zu *G. serrata* vorläufig noch für kaum anfechtbar halten möchte.

G. addat Loes. n. sp.; glabra, inermis(?); foliis 10—12 mm longe petiolatis, chartaceis vel subcoriaceis, ovali-oblongis, basi cuneatis vel cuneato-obtusis, apice breviter et obtusiuscule acuminatis, margine crenulato-serrulatis, 8—11 cm longis, 3—5,2 cm latis, costa media supra leviter impressa vel subplana, subtus prominente, nervis lateralibus supra obsoletis, subtus prominentibus et reticulum prominens formantibus; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, subpaniculato-cymosis, folio multo brevioribus, modice pedunculatis, axi primario supra furcationem primam eodem modo ramificato atque secundarii, intermediis manifestis, paniculatis; bracteis et prophyllis deltoideis, parvis, sub lente fimbriolatis; floribus sub anthesi circ. 3 mm diam.; sepalis rotundatis basi ± dilatata late imbricatis, ± inaequalibus, margine ± fimbriolatis, usque paene 1 mm longis; petalis ambitu ellipticis usque suborbicularibus, margine plicato-sublobulatis, 2 mm longis; staminibus inter disci tenuiusculi annulari- sub-5-lobulati lobos insertis, brevibus, fere tantum dimidia petala aequantibus, antheris subreniformi-cordiformibus, filamento latiusculo paene aequilongis; gynaeceo staminibus longiore, ovario illa subaequante, subconico, in stylum brevem, apice 3-fidum angustato, 3-loculari; capsula 3-loba, 3-valvi, valvis circ. 6 mm longis et fere 7 mm latis.

Ein 8 m hoher Baum. Äste getrocknet graubraun bis dunkelbraun, 2—4,5 mm dick. Dornen an dem vorliegenden Exemplare nicht vorhanden. Blätter getrocknet heller oder dunkler olivengrün, unterseits heller. Die rispenähnlichen Blütenstände sind etwa 2,5—3,7 cm lang und 6—8 mm lang gestielt. Blütenstiele 1,5—2,5 mm lang, zur Fruchtreife bis 4 mm lang. Blüten weiß.

Einheim. Name: »Addat«.

Abyssinien: Arussi Galla, bei Evano (Ellenbeck n. 1864. — Mit Blüten und Früchten im Februar).

Im Habitus, besonders in Blattgröße und Blattform der *G. serrata* (Hochst.) Loes. sehr ähnlich, die durch behaarte Zweige, andere Nervatur und andern Blattrand von ihr abweicht. Der einzige vorliegende Ast trägt aber keine Dornen; die Stellung der Art kann daher noch nicht eher ausgemacht werden, als bis es feststeht, ob sie wirklich als dornenlos zu betrachten ist. In diesem Falle würde sie in eine andere Gruppe zu stellen sein.

G. Engleriana Loes.

Var. β. **macrantha** Loes. n. var.; foliis basi plerumque paullo angustius acutis; inflorescentiis laxioribus, floribus majoribus, sub anthesi expansis circ. 5 mm diam., disco crassiore, quam in typo.

Abyssinien: Schoa bei Adis Abeba im Buschwerk am Bergabhang in 2300 m Höhe (Ellenbeck n. 1577. — Blühend im Nov.; Arussi Galla bei Ginea-Dennek im Walde in 1500—2000 m Höhe (Ellenbeck n. 1954. — Blühend im März).

G. maranguensis Loes. n. sp.; spinosa, glabra; spinis parvulis patentibus vel subpatentibus; foliis 1—6 mm longe petiolatis, coriaceis vel subchartaceis, anguste cuneiformibus usque late ovali- vel ovato-oblongis vel etiam suborbicularibus, basi anguste vel late cuneatis, apice obtusis usque rotundatis, rarius etiam subacutis, margine serrulatis vel crenato-serrulatis, 2,5—6,5 cm longis, 0,9—3,8 cm latis, costa et nervis utrinque prominulis vel hinc inde tantum conspicuis; inflorescentiis in foliorum axillis plerumque fasciculatis raro solitariis, folio pluries brevioribus, modice vel breviter vel brevissime pedunculatis, bis vel ter dichotome furcatis, axibus intermediis evolutis, hinc inde abbreviatis; bracteis et prophyllis anguste deltoideis, acuminatis et ± fimbriolato-ciliolatis; floribus parvulis, sepalis deltoideis, obtusis, ciliolato-fimbriatis, circ. 1 mm longis; petalis oblongo-ellipticis, margine irregulariter undulato et subrepando, circ. 2 mm longis; staminibus infra et extra discum subannulari-pulvinatum insertis, petalo paullulo brevioribus, antheris versatilibus late cordiformibus, filamento subulato-filiformi brevioribus; ovario basi disco immerso, anguste conico, in stylum brevissimum apice 2-lobum angustato, 2-mero, ovulis, ut videtur, ± rudimentariis; capsula subellipsoidea, compressa, 2-loculari, 2-valvi; semine basi arillo pallido inaequali usque fere ad medium obtecto, testa brunnea, laevi nitida.

Ein Dornstrauch oder bis 6 m hoher Baum, »in der Jugend stärker dornig«. Dornen 8—25 mm lang. In der Achsel der Blätter der Langtriebe bildet sich gewöhnlich je ein Kurztrieb aus; unterhalb dieses steht ein Dorn als serialer Beisproß. Die Dornen tragen selber weder Blätter noch Inflorescenzen, aber hin und wieder ein nicht zur Entwicklung gelangendes Knöspchen. Blätter getrocknet graugrün oder bräunlich. Inflorescenzen 3—5 mm oder im fruchttragenden Zustande bis 16 mm lang gestielt. Blütenstiele 3—6 mm lang. Die aufgeblühten Blüten haben einen Durchmesser von 3—4 mm. »Blütenfarbe weiß, Diskus grüngelb, nicht duftend.« Kapseln etwa 7 mm lang.

G. senegalensis (Lam.) Loes. var. e. *maranguensis* Loes. in Engl. Bot. Jahrb. Vol. 19 (1894) p. 231.

Deutsch-Ostafrika: Kilimandscharo, Landschaft Marangu, von 1000—2440 m Höhe vorkommend, z. B. in der mittleren Höhe des Mawensi, an der Grenze des oberen Urwaldes am Ruassibach, besonders verbreitet zwischen 1000 und 1900 m (Volkens n. 806 u. 2088. — Blühend im März, mit reifen Früchten im August).

Bei Publikation der var. *maranguensis*, die nur auf Grund des Fruchtexemplares (n. 806) aufgestellt worden war, wurde schon die Vermutung geäußert, daß es sich vielleicht um eine besondere Art handeln könnte. Das reichhaltigere Material der n. 2088, das später hinzukam, hat diese Ansicht nicht nur bestätigt, sondern gleichzeitig noch ergeben, daß die neue Art weniger der *G. senegalensis* als vielmehr der *G. obscura* nahe steht, die von ihr durch meist größere und dickere Blätter und ebenso wie die ihr gleichfalls nahe verwandte *G. Engleriana* auch durch 3-zähliges Gynäceum abweicht.

G. zanzibarica Loes. n. sp.; ramulis et spinis dense et breviter i. s. obscure brunneo-puberulis, patentibus vel sub angulo recto divaricatis; foliis parvis, perbreviter et tenuiuscule, circ. 1 mm longe petiolatis, coriaceis, subdeltoideo- interdum late ovatis, basi cuneatis usque rotundatis vel raro subcordatis, apice obtusis, rarius subrotundatis, margine crenulatis, glabris, 0,5—1,5 cm longis, 0,4—1 cm latis, costa utrinque subprominula vel conspicua, ceteris nervis inconspicuis; inflorescentiis cum foliis in spinis fasciculatim congestis, glabris vel subglabris, gracilibus, breviter et tenuiter pedunculatis, folia dimidia subaequantibus, semel vel bis dichotomis paucifloris, pedicellis brevibus, tenuibus; floribus parvis, sub anthesi circ. 2 mm diam.; sepalis rotundatis, vix 0,5 mm longis; petalis ellipticis 1—1,25 mm longis; staminibus circ. $^1/_5$-plo petalo brevioribus, extra et intra discum i. s. undulato-subannularem insertis, antheris ellipsoideo-ovoideis, filamento brevioribus; ovario disco semiimmerso, depresso conico stigmate capitato subsessili coronato, 3-loculari.

Ein Dornstrauch mit Lang- und Kurztrieben, Die jungen Langtriebe sind etwa 0,75—1 mm dick. Die wie die Äste dunkelrostbraun behaarten Dornen sind 1,2—4 cm lang und an ihrer Basis bis fast 2 mm dick und in ihrer oberen Hälfte oder dem oberen Drittel beiderseits mit einer Anzahl büschelig mit den Inflorescenzen zusammengedrängten Blättern besetzt. Diese Blattbüschel sind meist einander opponiert und stehen transversal, an jedem Dorne immer nur je 2. An den jungen Langtrieben gelangen in den Achseln der Blätter zunächst Kurztriebe zur Ausbildung, also Blattbüschel, und später kommt als serialer Beisproß unterhalb des Kurztriebes der Dorn hinzu. In der unteren, älteren Region bleibt die Knospe des axillären Kurztriebes unentwickelt und es gelangt nur noch der Dorn zur Entwicklung, dieser dafür um so kräftiger sich ausbildend. Infloresceenzstiele nur 1—2 mm, Blütenstiele nur 1—1,75 mm lang. Blüten weiß, getrocknet braun.

Deutsch-Ostafrika: an lichten Stellen im Sachsenwalde bei Dar-es-Salaam (Gouvern. Deutsch-Ostafr. leg. Dr. Holtz n. 692).

Die Art ist nahe verwandt mit *G. ambonensis* Loes., die durch größere, dünnere, an der Basis schmälere Blätter abweicht und gehört zu einer Gruppe von Arten, die außer von ihr und der eben genannten noch von folgenden Arten gebildet wird: *G. mossambicensis* (Kl.) Loes. (hat weit länger gestielte und viel lockerere Blütenstände), *G. arbutifolia* (Hochst.) Loes. (hat kahlere Äste, mehr gesägte als gekerbte Blätter, mit deutlicherer Nervatur), *G. berberidacea* Bak. (desgl.), *G. rubra* Harv. (hat weit schärfer und gröber gesägte Blätter und ebenfalls deutlichere Nervatur).

Sect. II. Inermes.

G. amaniensis Loes. n. sp.; inermis, glaberrima; ramulis tenuibus, erectis; foliis 4—5 mm longe petiolatis, chartaceis vel tenuiter coriaceis, ovato-lanceolatis vel sublanceolatis, basi cuneatis, apice sensim et longiuscule et subacuminatim angustatis, acutis et in mucronulum ciliiformem, circ. 1 mm longum productis, margine crenulato-serrulatis, supra brunneo-olivaceis, subtus pallidioribus, 6—9 cm longis, 1—2,2 cm latis, costa i. s. supra conspicua, subtus prominula, nervis lateralibus tenuissimis supra obsoletis, subtus reticulum tenuissime prominulum formantibus; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, pluries dichotomis, nondum evolutis.

Ein »schlank aufrecht wachsender, an *Eucalyptus* erinnernder Baum von 15—30 m Höhe«. Junge Äste nur 1—1,5 mm dick, getrocknet undeutlich längsgestreift, später stielrund und mit bräunlicher, feingerunzelter Rinde bedeckt. Die Blätter sind in lebendem Zustande oberseits dunkelgrün, glänzend, unterseits heller. Die Infloreszenzen und Blüten sind noch ganz unentwickelt. Jene sind gestielt und sitzen einzeln in den Achseln der Blätter. Pedunculus noch ganz kurz. Sie scheinen gabelig verzweigt, Achsen aber noch so wenig entwickelt, daß die Art der Verzweigung nicht zu erkennen ist. Blütenknöspchen daher in größerer Anzahl dicht zusammengedrängt (vgl. Fig. 2 *O*).

Deutsch-Ostafrika: bei Amani in 900 m Höhe (Instit. Amani leg. Warnecke n. 353. — Mit Knospen im März).

Gehört in die Verwandtschaft von *G. peduncularis* (Sond.) Loes. und dürfte mit der folgenden Art, *G. bukobina* Loes., die durch größere, breitere, an der Basis abgerundete Blätter, weniger reich verzweigte und daher wenigerblütige Infloreszenzen von *G. amaniensis* abweicht, am nächsten verwandt sein.

Die Art scheint in der Rinde, den Rippen und Hauptnerven der Blätter und auch in den Blütenstielen und selbst den Blüten eine kautschukähnliche Substanz zu enthalten und verdiente daraufhin genauer untersucht zu werden. Es wäre daher sehr erwünscht, wenn mehr Material davon zur weiteren Untersuchung beschafft werden könnte.

G. bukobina Loes. n. sp.; inermis, glaberrima vel glabra; ramulis gracilibus; foliis 3—5 mm longe petiolatis, chartaceis vel membranaceis, ovato-ellipticis, basi rotundatis, apice sensim et longiuscule acuminatis et in mucronulum ciliiformem, 1—1,5 mm longum productis, margine crenatis vel crenulato-subserrulatis, 7—14 cm longis, 2,8—4,8 cm latis, costa media supra plana vel leviter sulcata, subtus prominente vel expressa, nervis lateralibus arcuatis, tenuissimis, supra prominulis vel obsoletis, subtus prominentibus et tenuissime densissimeque reticulatis, reticulo subtus prominulo; inflorescentiis gracillimis, in foliorum axillis solitariis, plerumque folio multo brevioribus, raro dimidium folium aequantibus vel rarissime superantibus, umbelliformibus, paucifloris, pedicellis subfiliformibus, bracteis et prophyllis subulato-deltoideis; floribus sub anthesi circ. 4,5 mm diam.; sepalis rotundatis, vix 1 mm longis; petalis sub anthesi expansis suborbicularibus, fere 2 mm longis; staminibus brevissimis, quartam tantum fere petali partem aequantibus, extra discum parvum subannularem, crenulatum

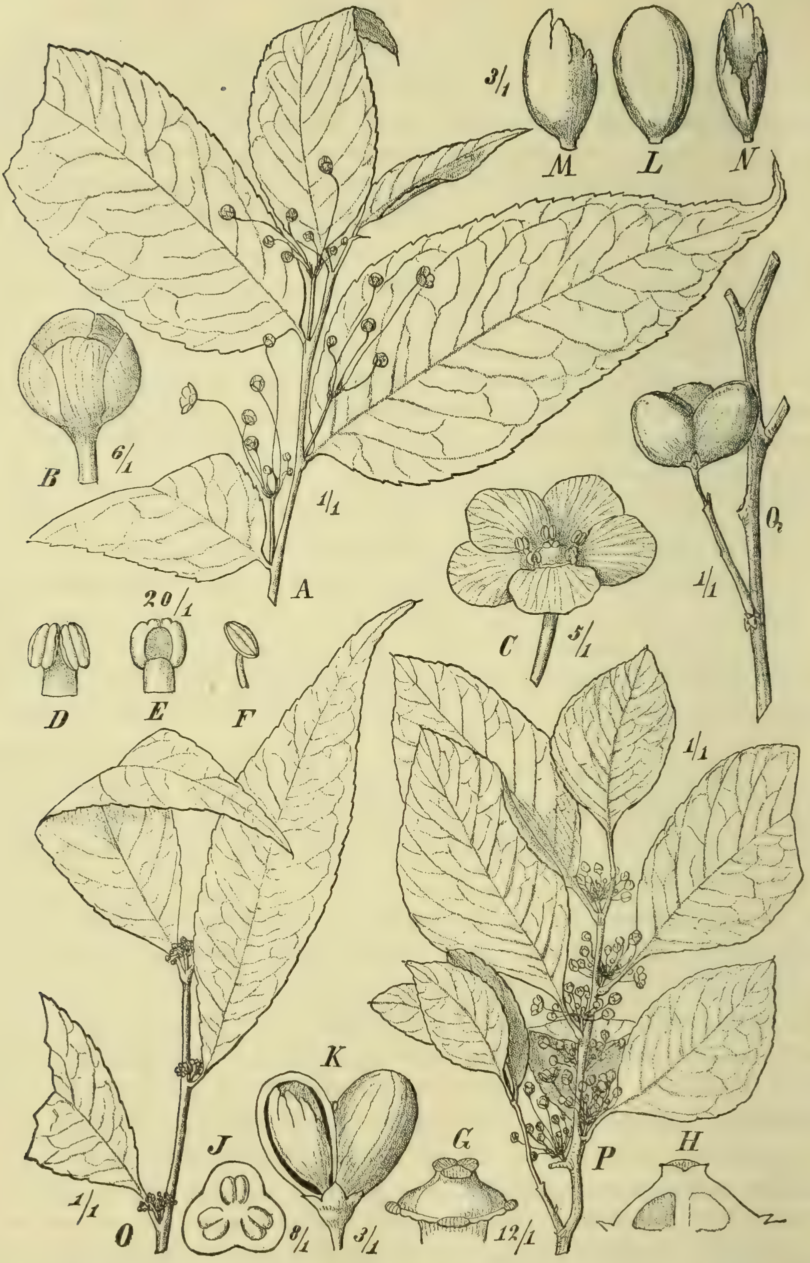

3/1
M
L
N
B
6/1
1/1
A
20/1
D
E
F
C
5/1
Q
1/1
1/1
K
J
G
H
P
1/1
O
8/1
3/1
12/1

Fig. 2. *A—N Gymnospòria bukobina* Loes. *A* Habitus, *B* Blütenknospe, *C* aufgeblühte Bl., *D—F* Staubblätter, *G* Fruchtknoten, *H* derselbe im Längsschnitt, *J* desgl. im Querschnitt, *K* Frucht, *L* Same, *M* u. *N* Arillus. — *O G. amaniensis* Loes., Habitus. — *P, Q G. acuminata* (L.) Szysz. var. *lepidota* Loes.

insertis, antheris ambitu cordiformi-subreniformibus filamento lato subaequilongis; ovario staminibus vix breviore, depresso-conico, stigmate 3-lobo subsessili coronato, 3-loculari; capsula abortu 2-loba vel sub-1-loba, lobis 6 mm longis, semine fere plane arillo apice aperto et varie lacinulato incluso.

Nach CONRADS eine Kletterpflanze (?). Die jungen Äste sind an der Spitze nur etwa 0,5 mm dick, sie sind kantig längsgestreift und werden später stielrund. Die älteren, etwa 2,5 mm dicken, sind mit dunkelgraubrauner, feinrissiger Rinde bedeckt. Die Blätter sind getrocknet oberseits bräunlichgrün, unterseits heller. Die Inflorescenzen sind 6—12 mm lang gestielt. Die zugespitzten Brakteen sind etwa 1 mm lang. Zwischenachsen verkürzt. Blütenstiele schlank und fast fadenförmig dünn, 15—20 mm lang. Die Blüten haben im lebenden Zustande eine rötliche Farbe. (Vgl. Fig. 2 *A—N*).

Zentralafrikanisches Seengebiet: Bukoba, Urwaldparzelle Kazinga bei der Missionsstation Marienberg in 1300 m ü. M. (CONRADS n. 85 u. 93).

Die Art ist nahe verwandt mit *G. peduncularis* (Sond.) Loes., die eine andere Blattbasis besitzt und der an der Blattspitze auch der wimperförmige Zipfelfortsatz fehlt.

Auch diese Art enthält in der Rinde, den Blättern und in den Blütenständen und Blüten einen kautschukähnlichen zähen Milchsaft.

G. acuminata (L.) Szysz. var. lepidota Loes.

G. lepidota Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893, p. 549.

Die tropische Form steht der kapensischen doch so nahe, daß sie sich kaum als besondere Art wird aufrecht erhalten lassen, zumal die typische *G. acuminata* bis nach Transvaal hinein ihr Gebiet erstreckt. Diese Art scheint ebenfalls einen kautschukähnlichen Milchsaft zu führen. Die einzelnen Exemplare verhalten sich in dieser Hinsicht aber sehr verschieden. Bei der var. *lepidota* fand ich die Substanz in der Rinde, in den Hauptrippen der Blätter, in den Inflorescenzen, in den Kelchblättern und auch in den Wandungen der Kapsel. Einige kapensische Exemplare verhielten sich ebenso, bei anderen dagegen zeigte nur die Rinde das »Spinnen« beim Loslösen einzelner Stücke daraus, während die Blätter davon nichts wahrnehmen ließen (vgl. Fig. 2 *P—Q*).

G.? Rudatisii Loes. n. sp.; inermis, glaberrima; ramulis erectis dense foliosis; foliis breviter vel brevissime petiolatis, coriaceis vel crassiuscule et rigidule coriaceis, ovato-ellipticis usque late obovatis, raro ovato-lanceolatis, basi cuneatis, apice obtusis vel rotundatis, integerrimis, 1,7—3,6 cm longis, 0,7—1,9 cm latis, costa media supra leviter impressa vel obsoleta, subtus prominula, nervis lateralibus supra plane inconspicuis, subtus prominulis, reticulo plane inconspicuo; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, cymosis, plurifloris, axibus omnibus valde abbreviatis, floribus itaque in axillis foliorum dense fasciculatis, sub anthesi paene 4 mm diam.; sepalis rotundatis, subsemiorbicularibus, saepe lacerato-lacinulatis, ceterum integris, circ. 0,5 mm diam.; petalis ambitu suborbicularibus, paullulum obliquis, varie undulato- et plicato-lacinulatis, circ. 2 mm longis et latis; staminibus circ. 1 mm longis, inter disci subexplanati undulati- sub-5-lobi lobos insertis, antheris reniformi-subcordiformibus, filamento subsubulato brevioribus; ovario conico, disco semiimmerso, staminibus breviore, stigmate sessili 3-furcato coronato, 3-loculari.

Ein meterhoher Strauch. Junge Äste 1—2 mm dick, getrocknet längsgestreift, ältere Äste stielrund mit bräunlichgrauer, runzlig rissiger Rinde bedeckt. Die Blätter haben getrocknet eine hell graugrüne Farbe und sind unterseits meist heller als auf der Blattoberseite. Blattstiel nur 1 bis kaum 3 mm lang. Inflorescenzachsen dick und gedrungen, Pedunculi 1—2 mm, Pedicelli kaum 1 mm lang. Blüten in frischem Zustande grünlichweiß. Ovar getrocknet bräunlich, Narbe hellgelb.

Natal: Fairfield, Dumisa (Alexandra Cty.) an sonnigen Orten in Felsspalten in 750 m ü. M. (Rudatis n. 58. — Blühend im August).

Im Habitus gleicht die Art sehr der Untergattung *Scytophyllum* und der Gattung *Pterocelastrus*. Jene scheint aber 2-zähliges Gynäceum zu besitzen und diese weicht durch meist geripptes Ovar ab. Immerhin ist, solange keine Früchte vorliegen, die Gattungszugehörigkeit zu *Gymnosporia* nicht ganz sicher. Hier würde sie mit *G. maritima* Bolus in Beziehung gebracht werden können, die durch dickere Blätter, stärker umgerollten Blattrand und allerdings auch andere Inflorescenz von unserer Art abweicht.

Pterocelastrus Meißn.

P. Galpinii Loes. n. sp.; frutex 3-metralis, glaberrimus densiuscule ramosus; ramulis erectis, hornotinis obsolete striolatis circ. 1,5 mm crassis vetustioribus teretibus sub lente longitudinaliter dense rimulosis, circ. 3 mm crassis; foliis alternis, interstitiis usque 15 mm longis dissitis, breviter (circ. 3—4 mm longe) petiolatis, petiolo circ. 1 mm crasso, lamina anguste subovato- vel oblongo-lanceolata vel lanceolata, integerrima, margine in sicco angustissime vel vix recurvato, basi anguste acuta, apice obtusa, interdum in acumen obsoletum obtusum et latiusculum producta, 4—6 cm longa, 1—1,4 cm lata, tenuiuscule coriacea, i. s. glaucescente, concolore, supra nitidula, costa media supra et subtus prominula, nervis lateralibus utrinque circ. 7—10 sub angulo circ. 43—55° patentibus supra obsoletis vel prominulis subtus prominentibus, juxta marginem anastomosantibus et minute reticulatis; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, furcatis, plerumque circ. ter—quinquies dichotomis; pedunculo plerumque circ. 5—7 mm longo, axibus secundariis tertiis etc. gradatim minoribus, pedicellis ultimis vix 1 mm longis; bracteis minutis squamiformibus; floribus parvis, sub anthesi circ. 5 mm diam., calyce 5-mero, sepalis rotundatis, subhyalinis, in sicco brunneo-marginatis; petalis 5 liberis subovalibus subflavo-viridibus sub lente a basi ad medium brunneo-maculatis circ. 2,5 mm longis; staminibus 5 in disci pentagoni angulis insertis plus dimidio petalo brevioribus, filamentis pallidis, subsubulatis, antheris subreniformi-ovoideis; ovario conico subtrigono in stylum brevissimum apice obsolete 3-lobum angustato, disco semiimmerso, 3-loculari, loculis 2-ovulatis, ovulis erectis; capsula ignota.

Transvaal: bei Barberton in 1000 m Höhe (Galpin n. 448. — Blühend im Aug.).

Im Habitus der Blätter und im Kelch stimmt unsere Art fast genau mit *Pterocelastrus rostratus* überein. Dieser unterscheidet sich aber durch bedeutend länger gestielte, reicher verzweigte und lockerere Blütenstände, ferner auch durch den Mangel der Punktierung der Petalen nicht unerheblich. Es käme noch in Betracht die als *Scytophyllum angustifolium* Sond. beschriebene Art, die mir nur aus der Beschreibung bekannt ist, die aber von *Pterocelastrus Galpinii* abweicht durch: »leaves $1\,{}^{1}/_{4}$—$1\,{}^{1}/_{2}$ inches long« (also nur bis 4 cm lange Blätter) und »peduncles 4—6 together, 1—2 lines long«.

Elaeodendrum Jacq.

E. **Bussei** Loes. n. sp.; glabra; ramulis vetustioribus dense lenticellosis; foliis plerumque oppositis, hinc inde alternis, 2,5—6 mm longe petiolatis, rigide coriaceis, obovatis vel obovato-ellipticis usque subovatis, basi cuneatis, apice rotundatis, margine manifeste vel minute serrulatis, 4—6 cm longis, 1,4—3,5 cm latis, costa et nervis supra prominulis, subtus subprominentibus, dense reticulatis, reticulo supra prominulo, subtus prominente; inflorescentiis solitariis, ut videtur, paucifloris et perbreviter pedunculatis; floribus ignotis; drupa globosa, lignescente, durissima, 13—18 mm diam., abortu 1-loculari, 1-sperma.

Ein 6 m hoher Baum mit aschgrauen Ästen. Die jüngeren Zweige 1—2 mm dick und getrocknet 4-kantig und längsgestreift, später stielrund, alle dicht mit kleinen Lenticellen bedeckt. Blätter getrocknet gleichfarbig, beiderseits hell aschgrau oder ± bräunlich, sehr ähnlich denen von *E. Schweinfurthianum*. Blütenstände an dem vorliegenden, fast nur lose Früchte besitzenden Material unkenntlich. Blüten unbekannt. Die in getrocknetem Zustande bräunlichen Steinfrüchte gleichen vollkommen denen des amerikanischen *E. xylocarpum*, besitzen ein außerordentlich dickes, sehr hartes Exokarp und scheinen durch Abort meist nur einfächerig und einsamig zu sein.

Deutsch-Ostafrika: Mangrove-Formation bei Lindi (Busse n. 2412. Mit Früchten im Mai).

In den Blättern und den Ästen stimmt die Art ganz mit *E. Schweinfurthianum* Loes. überein, die aber kleinere, längliche und zugespitzte Früchte besitzt.

E. **Warneckei** Loes. n. sp.; glaberrima; ramulis hornotinis vix angulatis vel subteretibus, laevibus, vetustioribus teretibus, densissime lenticellis suborbicularibus gibbosulis obtectis; foliis oppositis raro subalternis, breviter vel modice et crassiuscule vel tenuiter petiolatis, crasse vel tenuiter coriaceis vel etiam subchartaceis, forma variabili, late ovalibus vel ellipticis, vel obovatis usque oblongis, basi acutis vel cuneatis usque rotundatis, apice breviter vel brevissime acuminatis vel rotundatis, margine densiuscule serrulatis usque grosse vel remote crenato-serrulatis, 7—15 cm longis, 3,5—8 cm latis, adultis i. s. supra nitidis, subtus nitidulis, costa et nervis supra prominulis, subtus prominentibus, laxius vel densius reticulatis, reticulo supra prominulo vel obsoleto, subtus manifestius subprominente; inflorescentiis paniculatis, plerumque folia praecedentibus et in perularum axillis solitariis, saepius ad paniculas compositas congestis, rarius in foliorum axillis solitariis; floribus parvis, dioicis, gynaeceo excepto 5-meris, ♂ paullo minoribus quam ♀; sepalis integris, in fl. ♂ rotundatis, in ♀ ovato-deltoideis, apiculatis; petalis in fl. ♂ ovali-oblongis, in ♀ ellipticis; staminibus fl. ♂ extra et infra discum pulvinatum obsolete crenatum insertis dimidio petalo paullulo longioribus, antheris reniformibus (didymis, thecis subdivaricatis), filamentum dimidium aequantibus; staminodiis fl. ♀ plane petaloideis et vix quam petala ipsa minoribus; disco in fl. ♀ parvo crenulato subannulari; ovario fl. ♀ conico vix a disco distincto et basi ei immerso, stigmate 3—4-lobo subsessili coronato, 3- vel 4-loculari, loculis 2-ovulatis, in fl. ♂ rudimentario, stigmate nullo, loculis inconspicuis, in alabastris ♂ ovario nondum conspicuo; drupa subpyriformi, epicarpio duro, endocarpio durissimo, attamen tantum crassiusculo, abortu 1-loculari, 1-sperma.

Ein 5—10 m hoher Baumstrauch oder Baum, »dem Kirschlorbeer sehr ähnlich«. Die jungen Äste sind 1—3 mm dick und getrocknet meist bräunlich, die älteren sind mit einer dunkelgrauen, dicht längsgerunzelten Rinde bedeckt und mit zahlreichen bräunlichen Lenticellen besetzt. Die Gefäßperforation ist leiterförmig. Die Blätter sitzen an 7—15 mm langen, bald dickeren, bald dünneren Stielen und zeigen getrocknet eine hellgraugrüne bis bräunliche Farbe. Die rispigen und meist vielblütigen Inflorescenzen stehen entweder einzeln in den Achseln der Laubblätter oder sie werden vor diesen angelegt, einzeln seitlich an den jungen Zweigen in den Achseln von Niederblättern, oder sie sind zu umfangreicheren zusammengesetzten Gesamtrispen vereinigt. Die Pedunculi der Teilblütenstände schwanken daher in ihrer Länge ganz erheblich, zwischen 7 und 20 mm. Die Zwischenachsen sind meist deutlich entwickelt. Blüten weißlich, besonders die ♂ sehr klein, aufgeblüht, die ♂ 2—3 mm, die ♀ bis 4 mm groß. Kelchblätter der ♂ Bl. etwa 0,5 mm, der ♀ 0,75 mm lang. Blumenblätter 1,5 bezw. 2 mm lang. Fertiles Ovar etwa 1 mm lang; in den ♂ Blüten nicht nur steril, sondern, wie es scheint, oft auch ganz unterdrückt. Frucht getrocknet bräunlich bis schwärzlich, 13—14 mm lang, etwa 7 mm breit, in frischem Zustande gelblichgrün.

Togo: im Strandbusch bei Lome (Warnecke n. 45. — Mit ♂ Blüten und jungen Früchten im Januar), in der Landschaft Kpedyi am Rasthof Nyamassila in 250 m ü. M. (v. Döring n. 26. — Mit reifen Früchten im Juni; Dr. Kersting n. A. 269. — Mit ♀ Blüten im Januar).

Die Art dürfte mit *E. Afzelii* Loes. von der Sierra Leone am nächsten verwandt sein, die von ihr durch meist schmälere, weniger tief gekerbte und undeutlicher gesägte braunere Blätter, von getrocknet zugleich undeutlicherer Nervatur sich unterscheidet. In den Blättern gleicht *E. Warneckei* auffällig dem *E. Stuhlmannii* Ostafrikas, das aber beträchtlich größere Blüten und Früchte besitzt.

Das Holz enthält nach Warnecke ein rotbraunes Harz.

Mystroxylum Eckl. et Zeyh.

M. aethiopicum (Thunbg.) Loes. var. c. pedunculatum Loes. n. var. vel n. sp.; ramulis puberulis; foliis glabris, obsolete serrulatis vel subintegris; inflorescentiis puberulis vel pubescentibus, pedunculis 7—13 mm longis.

Englisch-Ostafrika (C. F. Elliott n. 131).

Habituell am ähnlichsten dem *M. pubescens* Eckl. et Zeyh., weicht aber im Blattrande von dieser ab und verhält sich in der Behaarung gerade umgekehrt, weswegen sie mir besser zu *M. aethiopicum* gerechnet werden zu müssen scheint.

Pleurostylia Wight et Arnott.

P. africana Loes. n. sp.; glaberrima; ramulis quadrangulatis; foliis oppositis, petiolatis, coriaceis vel subcoriaceis, oblongis rarius ovato- vel ovali- vel obovato-oblongis, integerrimis vel subintegris, basi plerumque longe cuneatis vel in fol. latioribus obtusis, apice plerumque acutis rarius obtusiusculis vel obtusiuscule subacuminatis, 4,5—7,5 cm longis, 1,5—4 cm latis, costa et nervis lateralibus ascendentibus vel in fol. latioribus patentibus dense reticulatis supra et subtus prominulis vel tenuiter prominentibus, reticulo ipso prominulo vel subprominente; inflorescentiis in foliorum vel in perularum axillis solitariis vel rarius 2-fasciculatis, breviter pedunculatis, semel vel bis dichotome furcatis, bracteis parvis, deltoideis, callosulis, acutis, paucidenticulatis, prophyllis pedicellorum basi ipsa insertis, minoribus, ceterum illis similibus; calyce 5-mero, sepalis rotundatis, sub lente obsolete denticulatis; petalis 5 ovatis vel ovalibus, sub lente valde obsolete tamen densiuscule et brevissime subfimbriolato-denticulatis; staminibus 5 extra et infra discum explanatum carnosum truncato-5-lobatum, inter ejus lobos insertis, quam petala paullo brevioribus, filamentis subsubulatis, antheris rimis 2 longitudinalibus introrsum dehiscentibus; ovario obliquo in stylum brevissimum angustato, abortu uniloculari, loculo 2-ovulato, ovulis erectis, stigmate bilobo, crasso vel subdiscoideo.

Ein bis 6 m hoher Baum mit dünnen, abstehenden Zweigen. Die auch unterseits etwas glänzenden Blätter sind etwa 4—8 mm lang gestielt und von sehr verschiedener Form. In getrocknetem Zustande ist das dichte Adernetz auf der Blattoberseite meist von hellerer Färbung als die Zwischenaderabschnitte. Die Inflorescenzen sind ungefähr 3—4 mm lang gestielt. Die äußeren Blütenstiele haben eine Länge von 1—2 mm. Die aufgeblühte Blüte ist grünlich und mißt im Durchmesser nur 2,5 bis kaum 3 mm. Von den beiden Fächern des Fruchtknotens verkümmert das eine bereits zur Blütezeit.

Huilla: in den Waldungen des Berges Ráputu in etwa 1760 m Höhe (Dekindt n. 214. — Im Dezember blühend).

Nyassaland (Buchanan n. 272).

Die Art steht der *P. Wightii* W. et Arn. zweifellos sehr nahe und ist vielleicht nur eine geographische Varietät von ihr. Auf Grund des Buchananschen Exemplares allein hatte ich sie ehedem (cfr. Englers Bot. Jahrb. XVII. 1893 p. 553) schlechthin mit dieser Art identifiziert. Das bedeutend reichhaltigere Material Dekindts zeigt aber doch, daß die Blätter bei aller sonstigen Mannigfaltigkeit fast durchweg sich in der Blattspitze von denen der *P. Wightii* W. et Arn. unterscheiden.

P.? serrulata Loes. n. sp.; ramulis patentibus, teretibus, junioribus sparse vel sparsissime pilis brevibus subvillosulis; foliis oppositis, breviuscule petiolatis, petiolo sparse et brevissime villosulo, membranaceis vel subchartaceis, oblongis vel oblongo-lanceolatis, vel rarius obovato- vel ovato-oblongis, basi acutis vel cuneatis, apice acutis vel rarius obtusiuscule acuminatis vel obtusiuscule acutis, margine serrulatis vel obsolete serrulatis, 3—8,5 cm longis, 1,5—3,6 cm latis, costa media juxta basin ipsam paullulo densius, ceterum sparse vel sparsissime pilis singulis subvillosulis obtecta,

supra prominula vel plana, subtus prominente, nervis lateralibus supra obsoletis, subtus prominulis; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, gracilibus, plerumque bis dichotomis, paucifloris, modice vel longiuscule pedunculatis, sparse villosulis; floribus ignotis; capsula indehiscente obliqua, 1-sperma.

Ein 6—8 m hoher Baum mit überhängenden Zweigen. Die jungen Äste 0,5—1 mm dick. Blätter 2—3 mm lang gestielt, getrocknet fast gleichfarbig, graugrün. Inflorescenzstiele 8—18 mm lang, dünn, Zwischenachsen deutlich, 1—3 mm lang. Frucht 5—6 mm lang, auf der einen Seite stärker gewölbt als auf der gegenüberliegenden, die das dadurch mehr seitlich inserierte Griffelrudiment trägt.

Kamerun: Urwald, Ufer des Sanaga bei Sanaga Na Tinati in 850—900 m Höhe (Zenker n. 1465. — Mit Früchten im Juni).

Unter den Celastraceen kommt nur die Gattung *Pleurostylia* hier in Betracht. Solange aber kein Blütenmaterial vorliegt, besteht immer noch die Möglichkeit, daß die Früchte an dem vorliegenden Exemplare nicht ganz normal ausgebildet sind, wodurch die Gattungs-, ja selbst die Familienzugehörigkeit etwas zweifelhaft wird.

Labiatae africanae. VII.

Von

M. Gürke.

(Vergl. Bot. Jahrb. XIX. S. 195—223; XXII. S. 128—148; XXVI. S. 74—85; XXVIII. S. 314—317; XXX. S. 391—401; XXXVI. S. 120—136.)

Mit 4 Figuren im Text.

Plectranthus L'Hérit.

P. sakarensis Gürke n. sp.; herba caule erecto subglabro; foliis longiuscule petiolatis, oblongo-ovatis, basi attenuatis, grosse-crenatis, acuminatis, utrinque glabris; panicula terminali; verticillastris 4—6-floris; bracteis lanceolatis, minimis; calycis labio superiore late-ovato, labii inferioris dentibus triangularibus acutis.

Eine krautige Pflanze mit aufrechtem, bis 1 m hohem, wenig verzweigtem Stengel, der am Grunde ganz kahl, nach oben zu von sehr kurzen Drüsenhaaren feinflaumig ist. Die Blätter sind 1—4 cm lang gestielt, länglich-eiförmig, am Grunde allmählich in den Blattstiel verschmälert, bis 10 cm lang und 5 cm breit, grobgekerbt, ziemlich lang zugespitzt, von dünnkrautiger Konsistenz, auf beiden Seiten ganz kahl, nur auf den Hauptadern ein wenig flaumig behaart. Die endständigen Rispen sind bis 20 cm lang; die Wirtel sind 4—6-blütig und stehen im unteren Teil des Blütenstandes bis 15 mm von einander entfernt. Die Brakteen sind 1—1,5 mm lang, lanzettlich. Die Blütenstiele sind bis 5 mm lang, dünn und feinflaumig behaart. Der Kelch ist drüsig behaart, zur Blütezeit 3—4 mm lang; die Oberlippe ist breit-eiförmig, spitz, violett; die 4 Zähne der Unterlippe sind dreieckig, spitz, die unteren etwas länger als die seitlichen; zur Fruchtzeit vergrößert sich der Kelch bis auf 5 mm Länge.

West-Usambara: Unterer, immergrüner Regenwald bei Sakare, an Bächen, 1200—1300 m ü. M. (Engler n. 989^a. — Blühend im September 1902).

Gehört zur Untergattung *Coleoides* § 4 *Laxiflori* Briq.

P. rupicola Gürke n. sp.; suffrutex, caule villoso; foliis brevi petiolatis, ovatis, basi obtusis, margine crenatis, apice obtusiusculis, supra dense pubescentibus, subtus canescente velutinis; spicastro terminali; verticillastris 6-floris; calyce piloso, labii superioris dente ovato; labii inferioris dentibus lateralibus triangularibus acutis, dentibus inferioribus anguste triangularibus, acuminatis.

Ein bis 1,5 m hoher Halbstrauch mit weichbehaarten, fast zottigen Stengeln. Die Blätter sind kurzgestielt, eiförmig, bis 4 cm lang und 2,5 cm breit, gekerbt, stumpflich, ziemlich dick von Konsistenz, auf der Oberseite dichtflaumig und weichbehaart, auf der Unterseite von grauen Haaren fast samtartig; Blattstiele bis 1 cm lang. Die endständigen Blütenstände sind bis 15 cm lang; die unteren Wirtel sind bis 2 cm von einander entfernt; sie sind meist 6-blütig; die Cymen sind ungestielt, die Einzelblüten bis 5 mm lang gestielt. Der Kelch ist zur Fruchtzeit 8 mm lang; die Oberlippe ist eiförmig, spitz, mit kaum herablaufenden Rändern; die seitlichen Zähne der Unterlippe sind gleichseitig-dreieckig, spitz, ungefähr ebenso lang wie die Oberlippe; die unteren Zähne sind schmal-dreieckig, zugespitzt und nur wenig länger als die seitlichen Zähne.

West-Usambara: auf felsiger Gebirgssteppe am Nordabhang unterhalb Mbalu, 1300—1600 m ü. M. (Engler n. 1457. — Blühend im Oktober 1902).

Gehört zur Sect. *Coleoides* Benth. § *Vulgares* Briq.

P. pendulus Gürke n. sp.; suffrutex, caule pubescente; foliis longiuscule petiolatis, late ovatis, basi rotundatis, grosse crenatis, acutis, utrinque pubescentibus; spicastris terminalibus; bracteis ovatis; verticillastris 6-floris; calyce pubescente, dente superiore triangulari, acuto; dentibus lateralibus late triangularibus acuminatis; dentibus inferioribus anguste-triangularibus, longe acuminatis.

Eine halbstrauchige, herabhängende, bis 3 m hohe Pflanze, deren Stengel feinflaumig behaart sind und sehr lange Internodien besitzen. Die Blätter sind breiteiförmig, bis 15 cm lang gestielt, am Grunde abgerundet oder ein wenig in den Blattstiel verschmälert, bis 30 mm lang und 25 mm breit, grob gekerbt, spitz, auf beiden Seiten feinflaumig behaart. Der terminale Blütenstand ist sehr locker-ährenförmig; die Wirtel stehen bis 25 mm weit von einander entfernt und sind meist 6-blütig. Die Brakteen sind eiförmig, spitz, bis 5 mm lang, feinbehaart. Die Cymen sind ungestielt, die Stiele der Einzelblüten bis 5 mm lang. Der Kelch ist glockenförmig, mit langen, gegliederten Drüsenhaaren dicht besetzt, zur Blütezeit 4 mm, zur Fruchtzeit 7 mm lang; der obere Zahn ist breit-dreieckig, spitz, mit nicht herablaufenden Rändern; die seitlichen Zähne sind kürzer, breit-dreieckig, zugespitzt, die unteren sind schmal-dreieckig, lang zugespitzt und länger als der obere Zahn. Die Früchte sind fast kugelig, gelbbraun und glatt.

West-Usambara: an kleinen Wasserfällen in der Gebirgsbuschsteppe, 1600—1800 m ü. M. (Engler n. 1180. — Blühend im Oktober 1902).

Gehört zur Untergattung *Germanea* Benth. Sect. *Coleoides* Benth. § *Vulgares* Briq.

P. panganensis Gürke n. sp.; suffrutex caule pubescente, foliis longe petiolatis, late ovatis, subrotundis, basi cordatis, margine crenatis, acutis, utrinque puberulis; verticillastris 6—8-floris; calyce glanduloso, dente superiore ovato acuto, marginibus paullo decurrentibus, dentibus lateralibus triangularibus acutis, inferioribus anguste-triangularibus, acuminatis.

Ein Halbstrauch mit flaumig behaarten Zweigen. Blätter langgestielt, breiteiförmig, fast rundlich, bis 6 cm lang und 5 cm breit, am Grunde in den bis 5 cm langen Blattstiel verschmälert, unregelmäßig und bisweilen doppelt-gekerbt, spitz, auf beiden Seiten feinflaumig behaart. Die terminalen, manchmal am Grunde verzweigten

Blütenstände sind bis 25 cm lang. Die Wirtel sind 6—8-blütig, die unteren bis 15 mm von einander entfernt. Die Cymen sind ungestielt, die drüsig behaarten Stiele der Einzelblüten bis 8 mm lang. Der Kelch ist im Fruchtzustande 6 mm lang, außen drüsig behaart; die Oberlippe ist eiförmig, spitz, mit wenig herablaufenden Rändern, die seitlichen Zähne ziemlich gleichseitig-dreieckig, spitz, die unteren Zähne schmal-dreieckig, zugespitzt, ziemlich hoch unter einander verwachsen. Die Blumenkrone ist blau.

Massaihochland: Samburu, 300 m ü. M. (Kässner n. 483. — Blühend im März 1902).

Kilimandscharo: Moschi (Merker n. 743. — Blühend im Mai 1904); am Pangani-Übergang, Fuß der Nachbarhügel, im Steppengebüsch, 800 m ü. M. (Volkens n. 486. — Blühend im Juli 1893).

Massaisteppe: Ostafrikanischer Graben (Merker n. 742. — Blühend im Februar 1904).

Usambara (Eick n. 222, Holst n. 8850^a).

Gehört zur Sect. VI. *Coleoides* Benth. § 6 *Vulgares* Briq.

P. lilacinus Gürke n. sp.; herba pubescens, foliis longiuscule petiolatis, triangulari-ovatis, basi cordatis, crenatis, acuminatis, utrinque puberulis; spicastro terminali; verticillastris 6-floris; bracteis lanceolatis, sessilibus: calycis dente superiore triangulari, obtusiusculo; labii inferioris dentibus lateralibus triangularibus, obtusiusculis, dentibus inferioribus anguste-triangularibus, acutis; corolla lilacina.

Eine krautige, bis 2 m hohe Pflanze, welche im Gebüsch emporklimmt. Stengel wenig verzweigt, feinflaumig behaart. Blätter dreieckig-eiförmig, bis 5 cm lang und 4 cm breit, am Grunde herzförmig, am Rande gekerbt, ziemlich lang zugespitzt, von krautiger Konsistenz, auf beiden Seiten flaumig behaart und außerdem mit sehr kleinen Drüsen besetzt; Blattstiele bis 4 cm lang, in derselben Weise wie der Stengel behaart. Der zusammengesetzte terminale Blütenstand ist bis 10 cm lang. Die meist 6-(seltener —8-)blütigen Wirtel sind an der Basis der Blütenstandsachse bis 2 cm von einander entfernt. Die Brakteen sind ungestielt, lanzettlich, 2—8 mm lang, 1—4 mm breit, nach Art der Blätter behaart. Die Stiele der meist 3-blütigen Cymen sind bis 1 cm, die der Einzelblüten bis 3 mm lang. Der Kelch ist mit langen, gegliederten Haaren besetzt und zur Blütezeit 3 mm lang; die Oberlippe ist breit-dreieckig, ziemlich stumpf, die beiden seitlichen Zähne der Unterlippe sind schmal-dreieckig, ebenso lang als die Oberlippe und stumpflich; die untersten Zähne sind etwas länger und spitzer. Die Blumenkrone ist blaßlila.

Kilimandscharo: im Höhenwald von 2600—2900 m ü. M. (Engler n. 1797. — Blühend im Oktober 1902); im Urwald über Moschi, 2800 m ü. M. (Uhlig n. 137. — Blühend im Oktober 1901).

Gehört zur Sect. VI. *Coleoides* § 6. *Vulgares* Briq.

P. Erlangeri Gürke n. sp.; suffrutex ramis canescentibus: foliis longe petiolatis, suborbicularibus, grosse crenatis, utrinque pubescentibus; spicastro terminali; verticillastris 6-floris; cymis sessilibus: floribus longe pedicellatis; calyce pubescente, dente superiore triangulari acuto, labii inferioris dentibus 4 anguste-triangularibus acutis; corolla violacea.

Ein niedriger Halbstrauch mit kriechenden oder aufsteigenden Zweigen, die bis 15 cm lang und im unteren Teil kahl, nach oben zu feinflaumig behaart sind. Die

Blätter sind fast kreisrund, manchmal breiter als lang, bis 10 mm lang und bis 12 mm breit, am Grunde stumpf oder fast herzförmig, am Rande sehr grob gekerbt, an jeder Seite nur 3—6 Kerbzähne, von Konsistenz dickkrautig, beiderseits von grauen Haaren dichtflaumig; die Blattstiele sind sehr dünn und bis 5 mm lang. Der terminale Blütenstand ist bis 5 cm lang; seine sehr dünne Achse ist feinflaumig behaart. Die Blütenwirtel sind meist 6-blütig und kaum 5 mm von einander entfernt. Die Cymen sind ungestielt; die Stiele der Einzelblüten sind sehr dünn und bis 4 mm lang. Der Kelch ist außen fein behaart und mit rötlichgelben Drüsen besetzt, zur Blütezeit 1—1,5 mm lang; die Oberlippe ist eiförmig, spitz; die seitlichen Zähne der Unterlippe sind schmal-dreieckig spitz, die unteren Zähne sind noch schmäler und etwas länger. Die Blumenkrone ist violett.

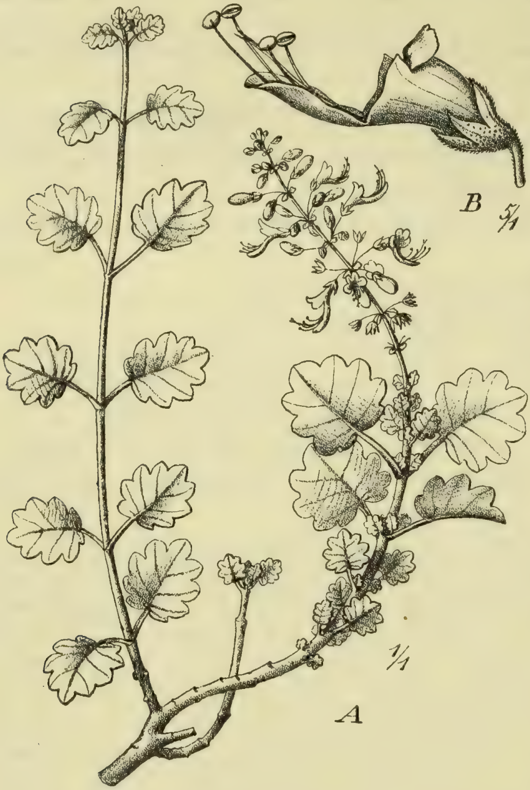


Fig. 1. *Plectranthus Erlangeri* Gürke. *A* Blühender Zweig; *B* Blüte.

Gallahochland: auf Felsen bei Abulkasin, 2700 m ü. M. (Arussi Galla) (**Ellenbeck** auf der Exped. von Baron **von Erlanger** und O. **Neumann** n. 1396. — Blühend im Juli 1907).

Diese durch kleine Blätter und sehr zierliche Blüten sowie durch niederliegende Zweige ausgezeichnete Art gehört zur Untergattung *Germanea* Sect. *Coleoides* § *Vulgares* Briq. Reife Kelche sind nicht vorhanden.

Coleus Lour.

C. saxicola Gürke n. sp.; frutex ramosus, foliis sessilibus cuneatis, crenatis obtusis, utrinque puberulis; spicastris brevibus, verticillastris densissimis; bracteis late ovatis; calyce piloso, dente superiore ovato, marginibus decurrentibus, dentibus lateralibus inferioribusque subulatis.

Ein bis 50 cm hoher, reichlich verzweigter Strauch, mit starken Ästen, die im oberen Teile feinflaumig behaart sind. Blätter ungestielt, keilförmig, bis 25 mm lang und 10 mm breit, nach oben zu gekerbt, stumpf, fleischig, mit auf der Unterseite stark hervortretenden Adern, beiderseits feinflaumig behaart. Die terminalen Blütenstände sind ährenförmig, mit sehr dicht stehenden Wirteln, 4—5 cm lang. Brakteen sitzend, breit-eiförmig, die oberen groß mit zurückgekrümmter Spitze. Kelch lang behaart, zur Fruchtzeit 5—6 mm lang, der oberste Zahn breit-eiförmig, stumpf, mit herablaufenden Rändern, die seitlichen und unteren Zähne pfriemenförmig, lang zugespitzt, gekrümmt, die unteren etwas länger als die seitlichen.

West-Usambara: zwischen Steinen bei Kwai, 1600 m ü. M. (Eick n. 27. — Blühend im Februar 1898); an trockenen Felsen bei Kwai, 1600 m ü. M. (Engler n. 2250. — Blühend im Oktober 1902).

Gehört zur Sect. *Calceolus* Benth.

C. luengerensis Gürke n. sp.; herba caule pubescente; foliis longe petiolatis, late-ovatis vel suborbicularibus, basi attenuatis, grosse crenato-dentatis, obtusis, utrinque pubescentibus, glandulosis; spicastro terminali; verticillastris 6—8-floris; calyce glanduloso, dente superiore ovato, obtuso, dentibus lateralibus obtusis, inferioribus alte inter sese connatis; corolla coerulea.

Eine krautige Pflanze von 40 cm Höhe, mit verzweigtem, unten kahlem, nach oben zu feinflaumig behaartem Stengel. Blätter breit-eiförmig, fast kreisrund, bis 3 cm lang und 2,5 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, am Rande unregelmäßig und grob kerbig-gezähnt, stumpf, auf beiden Seiten feinflaumig behaart und dicht mit braunen Drüsen besetzt; Blattstiele 10—25 mm lang. Der terminale Blütenstand ist sehr locker und bis 20 cm lang. Die 6—8-blütigen Wirtel stehen im unteren Teile des Blütenstandes bis 25 mm von einander entfernt. Die Blütenstiele sind 3—4 mm lang. Der Kelch ist mit braunen Drüsen dicht besetzt und zur Fruchtzeit 4 mm lang; die Oberlippe ist eiförmig, stumpf, mit herablaufenden Rändern; die seitlichen Zähne sind etwas kürzer, abgerundet, die unteren Zähne länger, sehr hoch mit einander verwachsen, so daß die freien Enden kaum 1 mm lang sind. Die Blumenkrone ist blau.

Ost-Usambara: Gebirgsbaumsteppe am Abfall gegen das Luengeratal, in Gebüschen, 600—800 m ü. M. (Engler n. 890. — Blühend im September 1902); im Steppengebüsch des Hügellandes von Tanga (Heinsen n. 121. — Blühend im Oktober 1895).

Gehört zur Untergattung III. *Solenostemonoides* § *Vulgares* a. *Scutellarioides*.

C. parensis Gürke n. sp.; suffrutex caule canescente pubescente; spicastro terminali; verticillastris 16—24-floris; calyce glanduloso, dente superiore late-ovato, acuto, dentibus lateralibus inferioribusque anguste-triangularibus acuminatis; corolla coerulea.

Ein Halbstrauch von etwa 1 m Höhe mit aufrechtem Stengel, der grauweißflaumig behaart ist. Die Blätter (welche nur in ganz jugendlichem Zustande vorhanden sind), sind in derselben Weise behaart. Der Blütenstand ist endständig und bis 20 cm lang. Die 16—24-blütigen Wirtel sind unten 25 cm von einander entfernt. Die Cymen sind ungestielt; die Stiele der Einzelblüten sehr dünn und schlank, bis 12 mm lang, feinflaumig behaart, mit zerstreuten Drüsen. Der Kelch ist glockenförmig, dicht mit kurzen Drüsenhaaren besetzt, zur Blütezeit 4 mm, zur Fruchtzeit 6 mm lang; der obere Zahn breit-eiförmig, spitz, mit wenig herablaufenden Rändern, die seitlichen und unteren Zähne ziemlich gleichlang, schmal-dreieckig, lang zugespitzt. Blumenkrone blau, 15 mm lang.

Deutsch-Ostafrika: am Fuße des Paregebirges, in der gemischten Dornbusch- und Obstgarten-Steppe zwischen Sengina und Simba, 700 m ü. M. (Engler n. 1620. — Blühend im Oktober 1902); im Ugueno-Gebirge (Hans Meyer n. 188. — Blühend im November 1889).

Gehört zur Sect. III. *Solenostemonoides* Vatke § 1. *Vulgares* Benth.

C. gallaënsis Gürke n. sp.; suffrutex ramis dense pubescentibus; foliis ovatis, basi in petiolum brevem attenuatis, margine crenatis, utrinque pubescentibus; verticillastris 6-floris; calyce dense piloso, dente supero acuto, dentibus lateralibus inferioribusque anguste triangularibus; corolla coerulea.

Ein 30—40 cm hoher Halbstrauch mit dicht flaumig behaarten Zweigen. Die Blätter sind eiförmig, am Grunde etwas in den Blattstiel verschmälert, bis 4 cm lang und 3 cm breit, gekerbt, ziemlich spitz, auf beiden Seiten feinflaumig behaart; Blattstiele bis 1 cm lang. Die Blütenstände sind bis 12 cm lang, mit sehr wenigen und entfernt stehenden Wirteln (die untersten bis 4 cm von einander entfernt). Die Wirtel 6-blütig; die Cymen sitzend und die Einzelblüten bis 5 mm lang gestielt. Die Kelche nebst Stielen dicht mit gegliederten Haaren besetzt, zur Blütezeit 4 mm lang; Oberlippe breit-eiförmig, spitz; die seitlichen Zähne schmal-dreieckig, zugespitzt, die unteren ebenfalls schmal-dreieckig, ein wenig kürzer als die seitlichen. Blumenkrone tiefblau.

Gallaland: im Wald auf den Gebirgen bei Belaua, 1700 m ü. M. (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 374. — Blühend im März 1900); im Wald bei Gara Mulata, 2200 m ü. M. (Ellenbeck n. 576. — Blühend im März 1900).

Gehört zur Sect. III. *Solenostemonoides* Vatke § 1. *Vulgares.*

C. wugensis Gürke n. sp.; suffrutex ramis puberulis; foliis ovatis, brevi petiolatis, succulentis; spicastro terminali; verticillastris 6—8-floris; floribus pedicellatis; calyce piloso; labii superioris dente ovato, acuto, marginibus decurrentibus; labii inferioris dentibus lateralibus, late-triangularibus, longissime acuminatis, dentibus inferioribus anguste-triangularibus, longissime acuminatis.

Ein bis 2 m hoher Halbstrauch mit schwach flaumig-behaartem Stengel. Blätter dick-fleischig, eiförmig, kurz gestielt. Blütenstand bis 20 cm lang. Wirtel 6—8-blütig; Cymen sitzend; Einzelblüten bis 5 mm lang gestielt. Kelch zur Fruchtzeit bis 8 mm lang, mit sehr stark hervortretenden Rippen und mit einzelnen derben Haaren besetzt. Oberlippe eiförmig, spitz, mit wenig herablaufenden Rändern; die seitlichen Zähne der Unterlippe breit-dreieckig, in eine sehr lange, fast stechende Spitze ausgehend, die unteren Zähne schmal-dreieckig, ebenfalls in eine lange, nach innen gekrümmte Spitze endigend. Blumenkrone 18 mm lang.

West-Usambara: in der Gebirgsbuschsteppe im Wugagebiet, 1500—1600 m ü. M. (Engler n. 1165. — Blühend im September 1902).

Zur Sect. III. *Solenostemonoides* § 1. *Vulgares* gehörend.

C. odoratus Gürke n. sp.; herba caule erecto pubescente; foliis longe petiolatis, triangulari-ovatis, basi attenuatis, grosse crenatis, acutis, utrinqe puberulis; spicastro terminali; verticillastris 8—10-floris; bracteis late-ovatis, sessilibus, ciliatis; floribus pedicellatis; calyce campanulato, dente superiore late-ovato, obtuso; dentibus lateralibus brevibus obtusis, inferioribus inter sese alte connatis; corolla coerulea.

Eine krautige, bis 60 cm hohe Pflanze. Stengel von gegliederten Drüsenhaaren feinflaumig. Blätter bis 6 cm lang gestielt, dreieckig-eiförmig, bis 7 cm lang und 5 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, grob gekerbt, spitz, von Konsistenz krautig, auf beiden Seiten längs der Nerven und Adern mit zerstreuten Haaren besetzt, sonst kahl. Der terminale Blütenstand bis 12 cm lang; die Wirtel sind

8—10-blütig, im unteren Teil des Blütenstandes bis 3 cm von einander entfernt; Brakteen breit-eiförmig, am Grunde stumpf oder fast herzförmig, bis 12 mm lang und 8 mm breit, ungestielt, am Rande von gegliederten Haaren lang gewimpert. Blütenstiele bis 5 mm lang. Kelch glockenförmig, zur Blütezeit 4 mm, zur Fruchtzeit 5 mm lang, behaart; Oberlippe sehr breit-eiförmig, fast kreisrund, stumpf; die beiden seitlichen Zähne der Unterlippe sehr kurz und stumpf; die unteren Zähne länger als die Oberlippe und sehr hoch mit einander verwachsen. Blumenkrone blau, 10 mm lang.

West-Usambara: auf Lichtungen im oberen, etwas trockenen Regenwald bei Sakare, 1300—1500 m ü. M. (Engler n. 939. — Blühend im September 1902); im unteren immergrünen Regenwald bei Sakare, 1200—1300 m ü. M. (Engler n. 1006. — Blühend im September 1902).

Die Art gehört zur Sect. III. *Solenostemonoides* Vatke § 4. *Vulgares* Benth.

C. petrophilus Gürke n. sp.: herba vel suffrutex caule valde pubescente: foliis breviter petiolatis, late ovatis, basi attenuatis, margine irregulariter crenato-serratis, obtusis, utrinque velutinis; verticillastris 6—10-floris; bracteis late-ovatis; cymis sessilibus: calyce piloso, dente superiore late ovato, acuto; dentibus lateralibus anguste-triangularibus acutis, dentibus inferioribus angustioribus.

Eine krautige oder halbstrauchige Pflanze, deren Stengel bis 1,5 m hoch wird und ziemlich dichtflaumig behaart ist. Die Blätter sind breit-eiförmig, bis 5 cm lang und 4 cm breit, am Grunde in den 1—2 cm langen Blattstiel verschmälert, am Rande unregelmäßig kerbig-gesägt, stumpf, von Konsistenz dickfleischig, auf beiden Seiten dicht samtartig behaart. Der terminale Blütenstand ist 16 cm lang; die Wirtel sind 6—10-blütig und stehen im unteren Teilen des Blütenstandes bis 5 cm von einander entfernt. Die Brakteen sind breit-eiförmig, spitz, 3—4 mm lang. Die Cymen sind ungestielt, die Stiele der Einzelblüten bis 1 cm lang. Der Kelch ist behaart und an den Rändern lang gewimpert, zur Blütezeit 3 mm lang; der obere Zahn ist breit-eiförmig, spitz, die seitlichen Zähne sind schmal-dreieckig, die unteren noch schmäler und etwas länger; zur Fruchtzeit ist der Kelch 5 mm lang.

West-Usambara: Nordabhang, felsige Gebirgssteppe unterhalb Mbalu, 1000 m ü. M. (Engler n. 1488. — Blühend im Oktober 1902).

Gehört zur Sect. III. *Solenostemonoides* § 1. *Vulgares* Benth.

C. subscandens Gürke n. sp.; suffrutex caule scandente glabro; foliis longe petiolatis, triangulari-ovatis, basi in petiolum attenuatis, margine dentatis, acuminatis, utrinque glaberrimis; spicastris terminalibus: verticillastris laxis multifloris; floribus longe pedicellatis; calycis dente superiore ovato, dentibus lateralibus ellipticis obtusis, inferioribus inter sese alte connatis, acuminatis, longissimis.

Ein bis 3 m hoher, klimmender Halbstrauch mit fast kahlen Zweigen. Die Blätter sind langgestielt, dreieckig-eiförmig, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, bis 5 cm lang und 3 cm breit, deutlich gezähnt, meist in eine lang ausgezogene Spitze endigend, beiderseits kahl, dünnkrautig; Blattstiele bis 4 cm lang. Der Blütenstand ist bis 20 cm lang; die Wirtel sind vielblütig und bestehen meist aus 4 lockeren Cymen von 15—25 mm Länge. Die Blüten sind 3—6 mm lang gestielt. Der Kelch ist zur Fruchtzeit bis 6 mm lang, feinflaumig behaart; die Oberlippe ist eiförmig, spitz; die beiden seitlichen Zähne der Unterlippe sind elliptisch, stumpf, die unteren viel länger als die Oberlippe, lang zugespitzt und sehr hoch mit einander verwachsen.

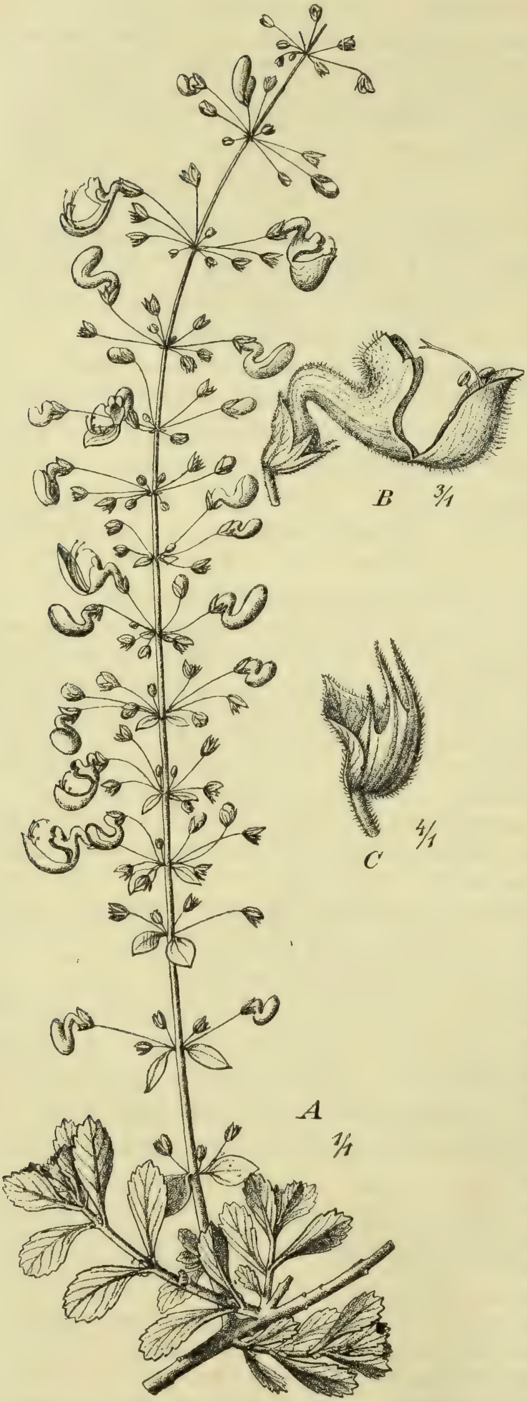


Fig. 2. *Coleus gracilis* Gürke. *A* Blühender Zweig, *B* Blüte, *C* Fruchtkelch.

West-Usambara: im immergrünen Regenwald, Schagajuwald bei Mlalo, 1400—1600 m ü. M. (Engler n. 1394. — Fruchtend im Oktober 1902).

Die Art gehört zur Sect. III. *Solenostemonoides* Vatke § 1. *Vulgares* Benth.

C. gracilis Gürke n. sp.: suffrutex caule pubescente; foliis sessilibus vel brevissime petiolatis, ovatis, basi attenuatis, margine crenulatis, obtusis, utrinque puberulis; spicastro terminali; verticillastris 6—12-floris; cymis sessilibus; floribus longissime pedicellatis; calyce bilabiato, dente superiore late-triangulari; labii inferioris dentibus lateralibus anguste-triangularibus, acutis, dentibus, infimis subulatis; corolla violacea.

Stengel 1 m hoch, fein flaumig behaart. Blätter eiförmig, bis 1 cm lang und 5 mm breit, sitzend oder sehr kurz gestielt, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, undeutlich gekerbt, stumpf, ziemlich dickfleischig von Konsistenz, auf beiden Seiten ganz fein grauflaumig behaart. Die terminalen Blütenstände sind bis 20 cm lang, ihre zierlichen, dünnen Achsen sind feinflaumig behaart; die Blütenwirtel sind 6—12-blütig, bis 2 cm von einander entfernt, Die Brakteen sind eiförmig, spitz, ungestielt, bis 5 mm lang. Die Stiele der Einzelblüten sind auffallend dünn und bis 1 cm lang. Der Kelch ist außen fein behaart und mit gelbroten Drüsen besetzt, 2-lippig, die Oberlippe aus 1 Zahn, die Unterlippe aus 4 Zähnen bestehend; zur Blütezeit ist der

Kelch, einschließlich der Zähne, 3 mm lang; der obere Zahn ist breit-dreieckig, ungefähr ebenso lang wie breit; die seitlichen Zähne der Unterlippe sind schmal-dreieckig, 1 mm lang und 0,5 mm breit, spitz; die untersten Zähne sind pfriemenförmig, sehr dünn und 1,5 mm lang. Die Blumenkrone ist violett.

Harar: im Gebüsch (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 965. — Blühend im Mai 1900).

Somaliland (Riva n. 1564).

Die Art gehört zur Sect. III. *Solenostemonoides* Vatke § 5. *Paniculati* Benth. und ist durch die sehr zierlichen Blütenstände ausgezeichnet.

C. schoënsis Gürke n. sp.; foliis longiuscule petiolatis, ovato-triangularibus, basi in petiolum angustatis, margine crenatis, acutis, utrinque puberulis; spicastro terminali; verticillastris 6—8-floris; calyce piloso; labii superioris dente late-triangulari, labii inferioris dentibus anguste-triangularibus, acutis; corolla coerulea.

Stengel feinflaumig behaart. Blätter eiförmig-dreieckig, 4—5 cm lang, 2,5—3,5 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, ziemlich grobgekerbt, spitz, von dünnkrautiger Konsistenz, auf beiden Seiten mit zerstreuten anliegenden Haaren besetzt; Blattstiele 15—25 mm lang und, wie der Stengel, feinflaumig behaart. Der terminale Blütenstand ist ungefähr 10 cm lang; die Achse feinflaumig behaart; die Blütenwirtel sind 6—8-blütig, unten 2—3 cm, oben 1—2 cm von einander entfernt; Cymen ungestielt, die Stiele der einzelnen Blüten bis 1 cm lang. Der Kelch ist dicht behaart, 2-lippig, die Oberlippe aus 1 Zahn, die Unterlippe aus 4 Zähnen bestehend; zur Blütezeit ist der Kelch, einschließlich der Zähne, 4 mm lang; der obere Zahn ist breit-dreieckig, die 4 unteren Zähne sind schmal-dreieckig, etwa 3mal so lang als breit; zur Fruchtzeit ist der Kelch nach abwärts gerichtet und 5 mm lang. Die Blumenkrone ist tiefblau, 15 mm lang.

Schoa: Buschwerk am Bergabhang bei Adis Abeba, 2300 m ü. M. (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 1576. — Blühend und fruchtend im September 1900).

Die Art gehört zur Sect. III. *Solenostemonoidei* Vatke § 5. *Paniculati* Benth.

Ocimum L.

O. Stirbeyi Volk. et Schweinf. in Ghika Cinq mois au pays des Somalis 213 (1898).

Von dieser Art ist auf der Expedition des Baron v. Erlanger und O. Neumann reichlicheres Material gesammelt worden, so daß hier eine Abbildung und zur Ergänzung der Originaldiagnose, die ja nicht leicht zugänglich ist, eine Beschreibung gegeben werden kann.

Frutex ramulis puberulis; foliis verticillatim fasciculatis, subsessilibus lineari-lanceolatis, integris acutis, utrinque subglabrescentibus; verticillastris 4—5-floris; bracteis late-ovatis, acutis; calyce pubescente; dente superiore suborbiculari, marginibus decurrentibus; dentibus lateralibus triangularibus, inferioribus subulatis; corolla alba, roseo-striata.

Ein bis 70 cm hoher, reichlich verzweigter Strauch. Die unteren verholzten Teile der Zweige sind mit grauer Rinde bedeckt, die oberen Teile feinflaumig behaart. Die Blätter sind zu Büscheln vereinigt, linealisch-lanzettlich, bis 3 cm lang und 2—5 mm breit, am Grunde sehr allmählich in den ganz kurzen Blattstiel verschmälert, ganzrandig, spitz, mit wenigen kurzen Haaren besetzt oder auch ganz kahl, und außerdem zahlreiche Drüsen tragend, welche im getrockneten Zustande tief eingesenkt und schwarz

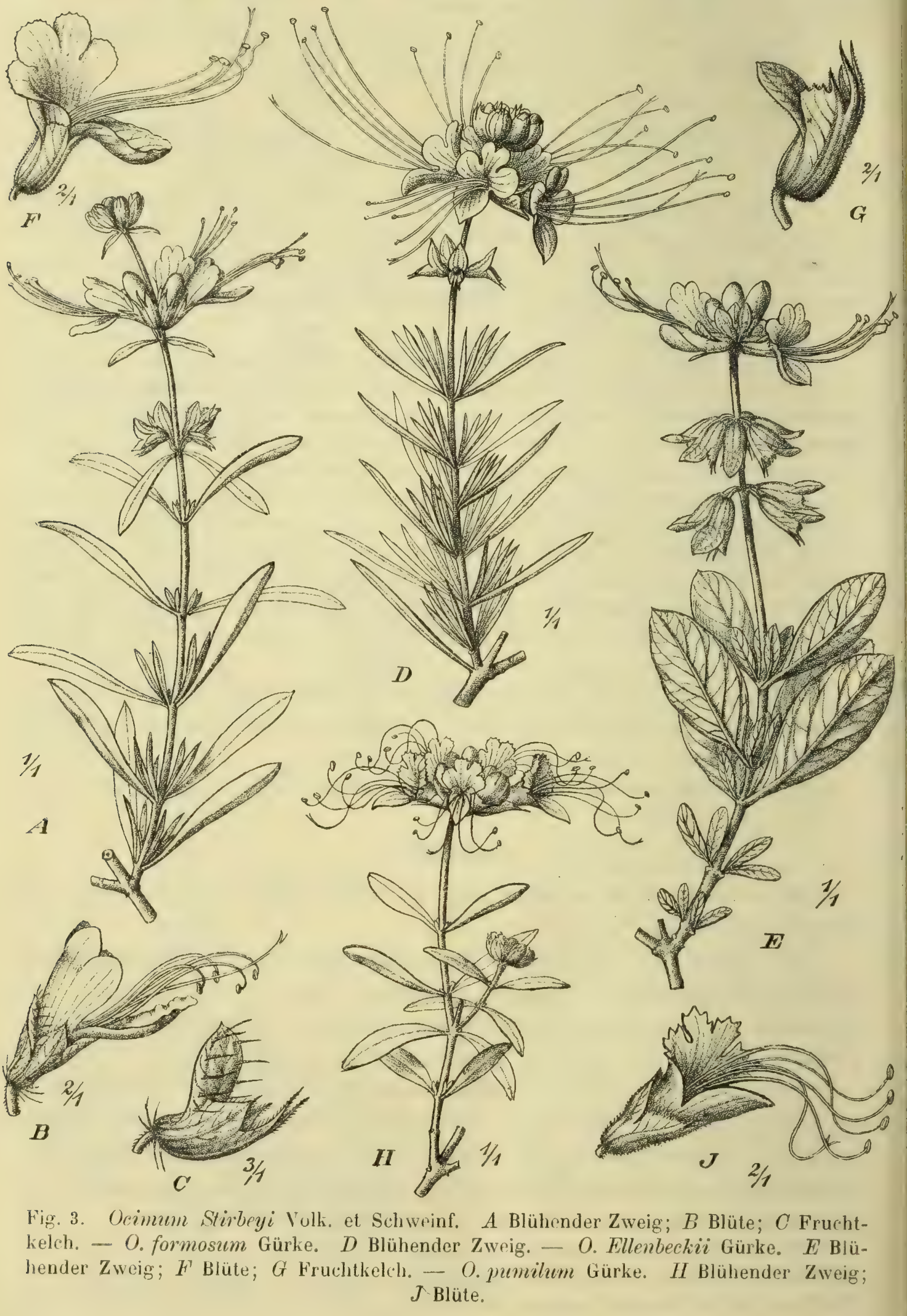


Fig. 3. *Ocimum Stirbeyi* Volk. et Schweinf. *A* Blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Fruchtkelch. — *O. formosum* Gürke. *D* Blühender Zweig. — *O. Ellenbeckii* Gürke. *E* Blühender Zweig; *F* Blüte; *G* Fruchtkelch. — *O. pumilum* Gürke. *H* Blühender Zweig; *J* Blüte.

erscheinen. Die terminalen Blütenstände sind bis 10 cm lang. Die Scheinwirtel stehen im unteren Teile des Blütenstandes bis 3 cm von einander entfernt und sind 4—6-blütig. Die Brakteen sind breit-eiförmig, spitz, mit Drüsen besetzt und bis 7 mm lang und 3 mm breit und mit langen, glashellen Haaren gewimpert. Die Blütenstiele sind 3—4 mm lang. Der Kelch ist zur Blütezeit 5 mm lang, glockenförmig, flaumig behaart, mit Drüsen besetzt und an den Rändern gewimpert; der obere Zahn ist fast kreisförmig, mit herablaufenden Rändern; die seitlichen Zähne sind dreieckig, spitz, ungefähr ebensolang wie der obere Zahn; die unteren Zähne sind beinahe doppelt so lang und gehen in eine weiche, pfriemenförmige Spitze aus. Die Blumenkrone ist fast 1 cm lang, weiß mit rosafarbenen Streifen. Die hinteren Staubfäden an der Basis mit einem Anhängsel versehen.

Somaliland: in der Gegend um Burka (N. et D. Ghika. — Blühend im November und Dezember); im Wald auf steinigem Gebirgsplateau zwischen Rufa und Moja (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 1086, — Blühend im Juni 1900); im Flußtal Modji (Ellenbeck n. 1104. — Blühend im Juni 1900).

Gallahochland: bei Djaro im Lande Boran (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 2066. — Blühend im April 1901).

Die Art gehört zur Sect. I. *Ocimodon* § 3. *Hiantia* und ist durch die schmalen, büschelförmig gestellten Blätter sehr ausgezeichnet.

O. formosum Gürke n. sp.; frutex ramis gracilibus puberulis; foliis linearibus sessilibus acutis, utrinque puberulis; spicastris brevibus; verticillastris 6—8-floris; calycis labio superiore ovato, dentibus lateralibus truncatis; inferioribus setaceis; corolla alba.

Ein ½—1 m hoher Strauch mit schlanken, aufrechten, feinflaumig behaarten Zweigen. Die Blätter sind sehr zahlreich, büschelförmig zusammengedrängt, sitzend, linealisch, bis 2 cm lang und 1—1,5 mm breit, spitz, flaumig behaart. Blütenstände kurz; Brakteen sehr bald abfallend; Scheinwirtel 6—8-blütig. Kelch glockenförmig; Oberlippe eiförmig, mit kurz herablaufenden Rändern; Seitenzähne gestutzt, gewimpert; die unteren Zähne borstenförmig. Griffel 3 cm lang.

Gallahochland: im Buschwald am steinigen Bachufer bei Ginea im Lande der Arussi Galla, 2000 m ü. M. (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 1953^{a}. — Blühend im März 1901).

Gehört zur Sect. I. *Ocimodon* § 3. *Hiantia*, ist durch die linealen Blätter ausgezeichnet und steht in der Nähe von *O. Stuhlmannii* Gürke, *O. scoparium* Gürke und *O. angustifolium* Benth.

Abbild. auf S. 322.

O. Ellenbeckii Gürke n. sp.; suffrutex foliis brevi petiolatis oblongeovatis, basi attenuatis, margine integris, brevi mucronatis; verticillastris 6-floris; calycis labio superiore suborbiculari, mucronato, marginibus decurrentibus; labii inferioris dentibus lateralibus truncatis, inferioribus subulatis.

Ein 1—1,5 m hoher, verzweigter Halbstrauch. Blätter länglich-eiförmig, 30 mm lang, 12 mm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, mit kurzer Spitze, auf beiden Seiten graugrün, die Adern auf der Unterseite sehr deutlich hervortretend; Blattstiele bis 5 mm lang. Die endständigen Spicastra sind 3—4 cm lang, die Scheinwirtel meist 6-blütig. Der Kelch ist sehr feinflaumig behaart, zur Fruchtzeit 8 mm lang; die Oberlippe ist halbkreisförmig, mit kurzer Spitze und sehr weit herablaufenden Seitenrändern; die seitlichen Zähne der Unterlippe sind abgestutzt, ihr oberer Rand ist gewimpert; die unteren Zähne der Unterlippe sind deutlich pfriemenförmig und nach innen gebogen. Blumenkrone violett.

Gallahochland: im dichten Akazienwald bei Dageia im Land der Arussi Galla, 1000 m ü. M. (**Ellenbeck** auf der Exped. von Baron v. **Erlanger** und O. **Neumann** n. 2008. — Blühend im April 1901).

Gehört zur Sect. I. *Ocimodon* § 3. *Hiantia.*

Abbild. auf S. 322.

O. pumilum Gürke n. sp.; foliis brevissime petiolatis, lanceolatis, basi attenuatis, margine integris, apice acutis, utrinque puberulis vel subglabris; spicastris terminalibus simplicibus capituliformibus; verticillastris 8—10-floris; calyce extus puberulo, labio superiore late-ovato, marginibus paullo decurrentibus; dentibus lateralibus truncatis ciliatis, inferioribus setaceis; corolla rosacea striata; genitalibus longe exsertis.

Eine ausdauernde Pflanze mit zahlreichen, bis 10 cm hohen Stengeln, welche unten kahl, nach oben zu feinflaumig behaart sind. Die Blätter sind lanzettlich, bis 15 mm lang und 5 mm breit, am Grunde verschmälert, ganzrandig, spitz, mit einem auf der Unterseite stark hervortretenden Mittelnerv und beiderseits fast ganz kahl oder höchstens feinflaumig behaart; die Blattstiele sind 1—2 mm lang. Die endständigen Blütenstände sind sehr kurz, köpfchenförmig; die Scheinwirtel sind 6—8-blütig, die Blüten ungestielt. Der Kelch ist zur Blütezeit 4 mm lang, außen feinflaumig behaart; die Oberlippe breit-eiförmig, spitz, mit wenig herablaufenden Seitenrändern; die seitlichen Zähne sind schräg abgestutzt und deutlich gefranst; die beiden unteren sind hoch verwachsen und endigen in lange, pfriemenförmige Spitzen. Die Blumenkrone ist rötlichweiß mit dunkleren Streifen. Die Staubfäden sind 18 cm lang.

Gallahochland: auf Rasen an Bergabhängen bei Doga Deladi, 1800 m ü. M. (**Ellenbeck** auf der Exped. von Baron v. **Erlanger** und O. **Neumann** n. 356. — Blühend im März 1900).

Gehört zur Sect. *Ocimodon* Benth. § *Hiantia* Benth. neben *O. decumbens* Gürke und ist durch den niedrigen Wuchs, die sehr kleinen Blätter und die kopfförmigen Blütenstände ausgezeichnet.

Abbild. auf S. 322.

O. Neumannii Gürke n. sp.; suffrutex ramis puberulis; foliis breviter petiolatis, ovatis, basi attenuatis, margine integris vel irregulariter dentatis, obtusis, utrinque glaberrimis; spicastris brevissimis, verticillastris 10-floris; calycis labio supero obovato, marginibus breviter decurrentibus, dentibus lateralibus truncatis, inferioribus setaceis.

Ein Halbstrauch mit sehr feinflaumig behaarten Zweigen. Die Blätter sind eiförmig, bis 4 cm lang und 2 cm breit, an der Basis in den 5 mm langen Blattstiel verschmälert, ganzrandig oder unregelmäßig und schwach gezähnt, stumpf oder mit kurzer Spitze versehen, beiderseits fast völlig kahl. Die Spicastra sind endständig, sehr kurz, die Scheinwirtel bis 10-blütig. Der Kelch ist im reifen Zustande nach abwärts geneigt; die Oberlippe verkehrt-eiförmig, mit kurz herablaufenden Rändern; die Unterlippe mit abgestutzten, gewimpert-gezähnelten Seitenzähnen und pfriemlichen unteren Zähnen. Hintere Staubfäden an der Basis mit Anhängsel versehen.

Gallahochland: auf steinigem Terrain beim Abstieg vom Uta zum Satifluß, 2000—1400 m ü. M. (Neumann n. 157. — Blühend im Januar 1901).

Gehört zur Sect. *Ocimodon* Benth. § *Hiantia* Benth.

O. nakurense Gürke n. sp.; suffrutex ramis dense pubescentibus; foliis brevissime petiolatis, ovatis, basi obtusis, margine serratis, acutis, supra puberulis, subtus tomentosis; verticillastris 4—6-floris; calyce extus piloso, dente superiore suborbiculari, acuto, dentibus lateralibus inferioribusque subulatis, rigidis.

Ein ungefähr 1 m hoher Strauch mit dicht behaarten jüngeren Zweigen. Die Blätter sind sehr kurz gestielt, eiförmig, am Grunde abgerundet, gesägt, spitz, bis 4 cm lang und 2 cm breit, auf der Oberseite dunkelgrün und feinflaumig behaart, auf der Unterseite gelblich graufilzig; die Blattstiele sind bis 4 mm lang. Blütenstände bis 12 cm lang, die Wirtel 4—6-blütig. Blüten bis 5 mm lang gestielt. Kelch zur Fruchtzeit 8 mm lang, dicht behaart; Oberlippe sehr breit, halbkreisförmig, kurz zugespitzt, mit herablaufenden Rändern, die Adern stark hervortretend; die seitlichen und unteren Zähne pfriemenförmig, steif. Blüte weiß.

Englisch-Ostafrika: oberhalb Nakuru, um 2100 m ü. M. (Engler n. 2042. — Blühend im Oktober 1902); Mau-Plateau, 2300—3000 m ü. M. (G. S. Baker n. 36. — Blühend im Oktober 1905).

Deutsch-Ostafrika: Mpororo, 1400—1600 m ü. M. (Stuhlmann n. 2155 und 3087).

Zur Sect. II. *Hierocimum* § *Foliosa* gehörend.

O. hararense Gürke n. sp.; suffrutex foliis breviter petiolatis, ovatis, basi attenuatis, margine crenato-dentatis, obtusis vel acutiusculis, supra glabris, subtus canescente-puberulis, glandulosis; verticillastris 4—6-floris; calyce puberulo glanduloso; dente supero suborbiculari acuto, marginibus decurrentibus; dentibus lateralibus triangularibus brevibus, inferioribus alte inter sese connatis, brevibus.

Ein Halbstrauch mit feinflaumig behaarten Zweigen. Die Blätter sind eiförmig, bis 35 mm lang und 25 mm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, kerbiggesägt, stumpf oder ein wenig spitz, auf der Oberseite kahl, auf der Unterseite von grauweißen Haaren ganz feinflaumig, außerdem mit kleinen und sehr dicht stehenden Drüsen besetzt; Blattstiele bis 5 mm lang. Die Blütenstände sind bis 7 cm lang, mit dicht gedrängten, 4—5-blütigen Wirteln. Der Kelch ist feinbehaart und mit Drüsen besetzt; die Oberlippe ist halbkreisförmig, kurz zugespitzt, mit herablaufenden Rändern; die seitlichen Zähne sind sehr kurz, dreieckig, spitz; die unteren sind sehr hoch mit einander verwachsen, spitz. Die Blumenkrone ist blauweiß.

Harar: im lichten Gebüsch auf steinigem Bergabhang am Dj. Haquim, 1900—2000 m ü. M. (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 892. — Blühend im Mai 1900).

Gehört zur Sect. *Hierocimum* § *Foliosa* Briq.

Orthosiphon Benth.

O. tenuiflorus Benth. in DC. Prodr. XII. 50 (1848).

Diese zur Sect. *Diffusi* Briq. gehörende Art ist nicht nur im südlichen

Arabien und Socotra, sondern auch im Somaliland und Harrar weit verbreitet. Besonders auf der Expedition des Baron v. **Erlanger** wurde sie mehrfach gesammelt:

Somalihochland: Dagage-Gobelle (**Ellenbeck** auf der Exped. von Baron v. **Erlanger** und O. **Neumann** n. 1015. — Blühend im Mai 1900); Gobelle (**Ellenbeck** n. 1059ᵃ. — Blühend im Mai 1900).

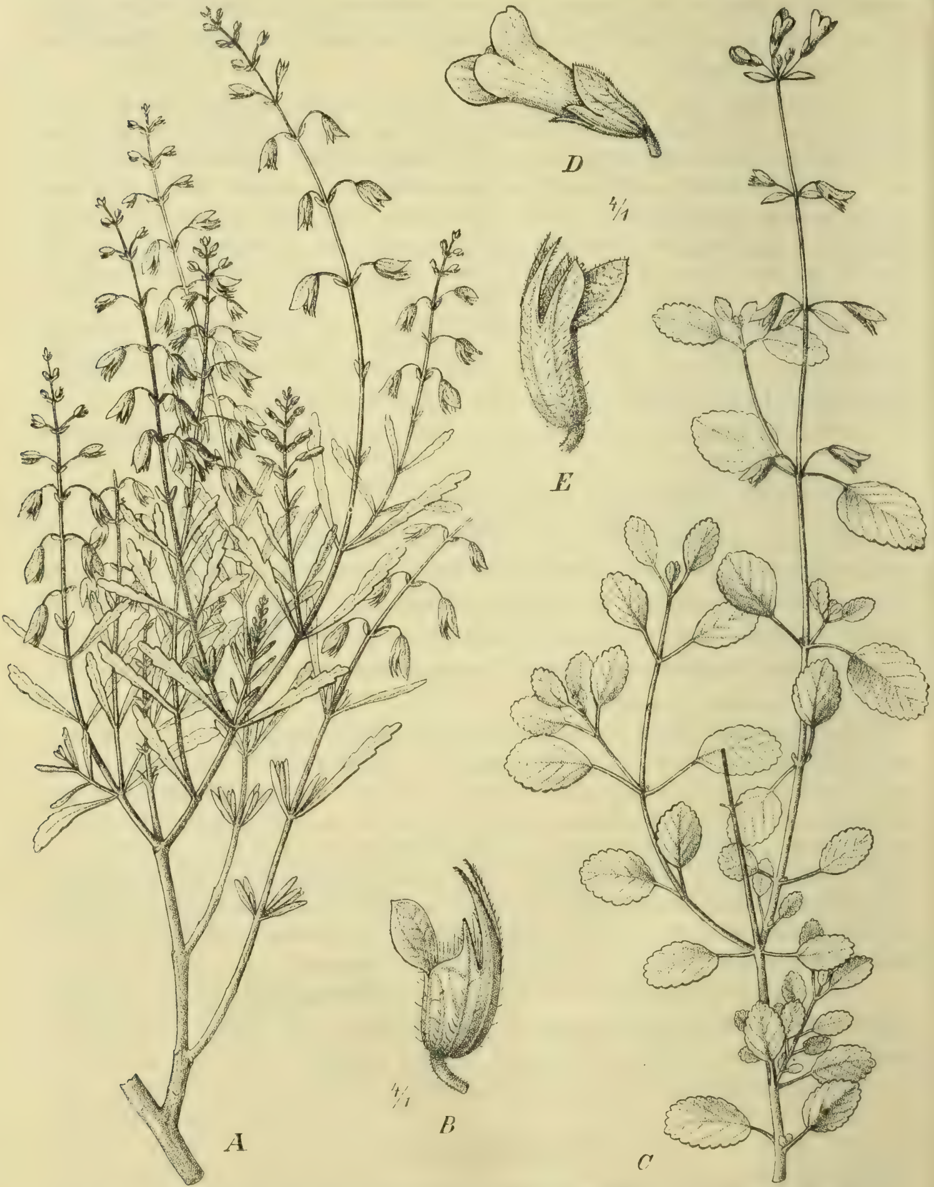


Fig. 4. *Orthosiphon tenuiflorus* Benth. *A* Blühender Zweig; *B* Fruchtkelch. — *O. Ellenbeckii* Gürke. *C* Blühender Zweig; *D* Blüte; *E* Fruchtkelch.

Gallahochland: auf steinigen, bewaldeten Bergabhängen bei Huluku im Arussi Galla, 1700 m ü. M. (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger n. 1973. — Blühend im März 1901); bei Karro Gudda im Land Boran (Ellenbeck n. 2168. — Blühend im Oktober 1906).

O. Ellenbeckii Gürke n. sp.; suffrutex parvus caulibus ramosis pubescentibus; foliis ovatis, longissime petiolatis, basi rotundatis, margine crenatis, apice obtusis, utrinque puberulis; spicastris laxis; verticillastris 2—4-floris; bracteis lanceolatis; calyce tubuloso, extus puberulo, labio superiore late-ovato obtuso, marginibus paullo decurrentibus; dentibus lateralibus anguste-triangularibus acutis, inferioribus subulatis.

Ein Halbstrauch, bis 30 cm hoch, mit stark verzweigtem Stengel; die Zweige sind nach oben zu sehr feinflaumig behaart. Die Blätter sind eiförmig, bis 1 cm lang und 4—7 mm breit, am Grunde abgerundet, am Rande gekerbt, stumpf, auf beiden Seiten feinflaumig behaart, auf der Unterseite graugrün; die Blattstiele sind 6—10 mm lang. Die endständigen Blütenstände sind sehr locker mit weit von einander entfernten, 2—4-blütigen Wirteln. Die Brakteen sind lanzettlich, 3—5 mm lang und 1 mm breit, ziemlich langgestielt. Die Blüten sind 3 mm lang gestielt. Der Kelch ist zur Fruchtzeit 6—7 mm lang, beinahe röhrenförmig, außen feinflaumig behaart; die Oberlippe breit-eiförmig, abgerundet, mit wenig herablaufenden Seitenrändern; die seitlichen Zähne der Unterlippe sind schmal-dreieckig, spitz, etwas kürzer als die Oberlippe, 2 mm lang und am Grunde 1 mm breit; die unteren Zähne sind pfriemenförmig, so lang wie die seitlichen, etwas gekrümmt. Blumenkrone weiß.

Somaliland: auf steinigem Boden in lichtem Gebüsch auf dem Hochplateau zwischen Gobelle und Maja (Dr. Ellenbeck auf der Exped. des Baron v. Erlanger und O. Neumann n. 1063. — Blühend im Mai 1900); auf steinigen, bewaldeten Bergabhängen zwischen Rufa und Moja (Dr. Ellenbeck n. 1087. — Blühend im Juni 1900).

Zur Sect. *Virgati* Briq. gehörend.

Abbild. auf S. 326.

O. silvicola Gürke n. sp.; suffrutex, caulibus subglabrescentibus; foliis longe petiolatis, ovatis, basi attenuatis, margine crenato-serratis, apice obtusis, utrinque glaberrimis; spicastro terminali laxo; verticillastris 6-floris; calycis labio superiore ovato, obtuso, marginibus decurrentibus; dentibus lateralibus late-triangularibus, acuminatis, inferioribus subulatis.

Ein Halbstrauch von 30 cm Höhe mit fast kahlen oder ganz feinflaumig behaarten Stengeln. Die Blätter sind eiförmig, bis 5 cm lang und 3 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, kerbig-gesägt, stumpf, von Konsistenz sehr dünnkrautig, beiderseits kahl, nur längs der Adern mit zerstreuten Haaren besetzt; die Blattstiele sehr dünn und 10—15 mm lang. Der terminale Blütenstand ist bis 10 cm lang; die 6-blütigen Wirtel sind etwa 1 cm von einander entfernt. Die Blütenstiele sind sehr zart und bis 3 mm lang. Der Kelch ist zur Fruchtzeit 5 mm lang, die Oberlippe breit-eiförmig, stumpf, mit herablaufenden Rändern; die seitlichen Zähne sind breit-eiförmig, lang-zugespitzt, die unteren Zähne sind pfriemenförmig. Die Blumenkrone ist rosa.

Gallahochland: im Wald bei Mana (Ellenbeck auf der Exped. von Baron v. Erlanger n. 2005).

Gehört zur Sect. *Virgati* Briq. § *Petiolati* Briq., im Habitus dem *O. somalensis* Vatke nahe stehend.

Anonaceae africanae. II.

Von

L. Diels.

Isolona pilosa Diels n. sp. Rami ferrugineo-pilosi. Foliorum petiolus brevis ferrugineo-pilosulus 5—7 mm longus, lamina papyracea supra praeter marginem et costam pilosam fere glabra subtus praecipue ad nervos pilosa, elongato-obovata vel sublanceolata, basi obtusa vel subrotundata apice acuminata, 20—25 cm longa, 8—10 cm lata, nervi laterales primarii utrinque 15—20 utrinque arcuato-ascendentes supra insculpti subtus cum secundariis et venulis prominentes. Flores plerumque axillares solitarii subsessiles vel brevissime pedicellati. Sepala 3 late cordata extus pilosa 5 mm longa, 6 mm lata, petala in corollam 15 mm longam, 13 mm latam extus pilosulam connata, lobi liberi triangulares introrsum subconniventes intus ad marginem densius barbato-pilosi 6 mm longi, 5 mm lati. Stamina filamento brevi praedita 1,8 mm longa, connectivum apice pilosulum. Carpella circ. 6 subconnata, ovarium 2 mm longum, stigmata 1 mm longa.

Congogebiet: Lualaba, Kondue, am Sankuru, bei 420 m ü. M. (Ledermann n. 11. — Blühend im März 1906).

Species nova *I. congolanam* (De Wild. et Th. Dur.) Engl. et Diels proxime accedit, sed foliis multo majoribus, longius pilosis et floribus amplioribus ab illa facile distinguitur.

Popowia Dawei Diels n. sp. Rami et ramuli graciles cortice atropurpureo tecti, novelli parce pilosi adulti mox glaberrimi. Foliorum petiolus brevis 2—2,5 mm longus, lamina tenuiter papyracea, supra glaberrima subtus parce pilosula, glaucescens anguste elliptica vel oblonga, 6—8 cm longa, 2,5—3,5 cm lata. Flores solitarii vel raro complures; pedunculus gracilis strictus in parte infera bracteolatus, 2—2,5 cm longus; bracteola ampla foliacea late cordata amplectens, circ. 1,3 cm longa, 1,2 cm lata; sepala fere omnino in calycem orbicularem 4 mm diamet. connata ± pilosa; petala puberulo-tomentella, exteriora elliptico-obovata 6 mm longa, 5 mm lata, interiora e basi angustata subovata, parte apicali introrsum curvata, demum 5 mm longa, 3 mm lata; stamina circ. 15; carpella circ. 10 glabra, stigma demum gelatinosum.

Uganda: Busero (Dawe n. 191).

Species nova bracteolis amplis *Popowiae obovatae* (Benth.) Engl. et Diels proxime accedit, quae autem foliis utrinque pubescentibus, petalis interioribus multo minoribus, staminibus et carpellis magis numerosis distinguitur.

Uvaria Schefferi Diels n. sp. Rami graciles subflexuosi atrati demum glabrati. Foliorum petiolus brevis semiteres ferrugineo-pubescens 5 mm longus, lamina subcoriacea supra nitida utrinque glabra oblonga vel oblongo-lanceolata apice obtusa vel obtuso-acuminata ca. 8 cm longa, 3 cm lata, costa subtus prominens, nervi primarii laterales 7—8 utrinque adscendentes subtus cum nervulis leviter reticulato-prominuli. Pedunculi solitarii 1—1,5 cm longi; sepala concava latissime reniformi-triangularia extus cum petalis dense tomentella, ca. 3,5 mm longa, 4,5 mm lata, petala circ. 6 mm longa, 4,5 mm lata; stamina 1,5 mm longa; carpella circ. 2,5 mm longa; monocarpia stipite 1—1,5 cm longo unilateraliter affixa, pleomorpha, plerumque breviter cylindrica oblique toruloso-insculpta glaberrima sicca nigrescentes, 1—2,5 cm longa, 7—8 mm lata; semina testa crustacea laevi fusca subnitida tecta.

Uganda: Kibwezi-Ukambani, Liane des Unterholzes im dichten, schattigen Buschwald, bei 1000 m (G. Scheffler n. 154! — Mit Blüten und Früchten Ende März 1906).

Species nova monocarpiis elongatis toruloso-insculptis glabris atque seminibus aevibus in sectione *Euuvaria* insignis nulli specierum in statu fructifero collectarum arctius affinis videtur.

Phytoplankton aus dem Victoria Nyanza.

Sammelausbeute von A. Borgert, 1904—1905. VIII. Abhandlung

Von

C. H. Ostenfeld
København (Danmark).

Mit 2 Figurengruppen im Text und 1 Tabelle.

Inhalt.

Einleitung 330
Aufzählung und Besprechung der Arten des Phytoplanktons 332
Allgemeine Betrachtungen über das Phytoplankton des Victoria Nyanza 343
Wichtigste Literatur 349

Einleitung.

Auf Wunsch des Herrn Professor Dr. A. Borgert aus Bonn habe ich einige Planktonproben, welche er im November 1904 im Victoria Nyanza gefischt hat, auf ihre pflanzlichen Organismen untersucht. Das Zooplankton der betreffenden Fänge ist von Prof. Dr. E. von Daday (1907) bearbeitet worden. Unter den von Daday für den Victoria Nyanza festgestellten Formen befindet sich *Euglena viridis* und eine neue *Ceratium*-Art aus der Verwandtschaft des *C. hirundinella*, welche *C. brachyceros* Daday benannt ist.

Während ich mit der Untersuchung beschäftigt war, erschien eine sehr wichtige Abhandlung von G. S. West (1907) über die Algen der dritten Tanganyika-Expedition; in dieser Arbeit sind Planktontabellen für den Nyassa-See, den Victoria Nyanza und den Tanganyika-See gegeben. Das Plankton des Tanganyika-Sees, das bis jetzt vollständig unbekannt geblieben war, ist durch die Expedition verhältnismäßig gut erforscht worden; die Proben sind in der Zeit vom Juli 1904 bis Februar 1905 gefischt und geben infolgedessen eine gute Vorstellung von dem ganz eigenartigen Plankton dieses Sees. Aus den zwei anderen großen Seen Inner-Afrikas wurden bei dieser Expedition nur wenige Proben gesammelt; die aus dem Nyassa-

See stammen vom Juni 1904 und diejenigen aus dem Victoria Nyanza vom April 1905. Bei genauerer Durchsicht der Westschen Abhandlung scheint es mir, als ob nur drei Planktonproben im Victoria Nyanza gefischt sind, und zwar alle drei in der Nähe von Bukoba, Station in Deutsch Ost-Afrika auf der Westseite des Sees, etwas südlich der Mitte.

Früher schon sind einige (7) Proben, welche von Dr. Stuhlmann »an verschiedenen Stellen des Sees« im Oktober 1892 gesammelt waren, von Dr. W. Schmidle untersucht und die Resultate publiziert worden (1898, 1902b). Wir sehen also, daß das Phytoplankton des Victoria Nyanza, obwohl nicht völlig unbekannt, doch bislang wenig erforscht war, viel weniger, als das des Nyassa-Sees (siehe W. Schmidle 1899, 1901, 1902a, 1902b und Otto Müller 1903, 1904, 1905) und, wie wir jetzt hinzufügen können, das des Tanganyika-Sees. Ein neuer Beitrag, wenn er auch klein ist, ist daher von großem Interesse; umsomehr als die Borgertschen Proben aus dem November stammen, also etwas später gefischt wurden, als die Stuhlmannschen, und zu einer ganz anderen Jahreszeit, als die von G. S. West bearbeiteten.

Es liegen mir sieben Proben vor, die alle in dem nördlichen Teil des Sees gesammelt wurden: zwei stammen von Port Florence, zwei von Rusinga, eine von Bugaia und zwei von Entebbe. — Aus meiner Untersuchung geht hervor, daß die Arten des Phytoplanktons ungefähr dieselben wie die in den Stuhlmannschen Proben gefundenen sind, und ferner, daß auch die Zusammensetzung recht ähnlich derjenigen der Westschen Proben ist; doch dominieren die Myxophyceen nicht in diesen letzteren, im Frühjahr gesammelten Proben.

Das Plankton — wenigstens das Phytoplankton — des Victoria Nyanza ist mit dem des Nyassa-Sees nahe verwandt, dagegen weicht das des Tanganyika-Sees vollständig davon ab. Von Verschiedenheiten zwischen dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See hat schon W. Schmidle das massenhafte Vorkommen von Desmidiaceen im Victoria Nyanza hervorgehoben und damit stimmen sowohl die Westschen Untersuchungen als die meinigen überein. Gemeinsam haben die zwei großen Seen das Vorkommen von großen schönen Surirellen, die für den Nyassa-See von Otto Müller beschrieben worden sind, sowie vieler Myxophyceen. Eigentümlich ist auch, daß die Peridineen sozusagen fehlen. Für den Victoria-Nyanza ist ein spärliches Vorkommen von *Ceratium hirundinella* (*C. brachyceros* Daday) festgestellt worden, während für den Nyassa-See *Peridinium africanum* Lemm. konstatiert wurde.

Als ich mit der Bestimmung der Surirellen und Melosiren beschäftigt war, fiel es mir auf, daß ich die Grenzen der von Professor Dr. Otto Müller aus dem Nyassa-See beschriebenen Arten — wenigstens was die Surirellen anbelangte — sehr schwer aufrecht erhalten konnte, und ich wendete mich deswegen an Herrn Professor Dr. Müller mit der Bitte, einige Präparate für mich zu untersuchen. Mit seiner gewöhnlichen außerordentlichen Liebenswürdigkeit ging er auf meinen Wunsch ein und hat mir die unten mitgeteilten ausführlichen Bemerkungen gesandt. Ich benutze hier die Gelegenheit, ihm meinen aufrichtigen Dank zum Ausdruck zu bringen.

Aufzählung und Besprechung der Arten des Phytoplanktons.

Nach dieser allgemeinen Einleitung gehe ich an die Aufzählung der von mir in den Borgertschen Fängen vorgefundenen Phytoplanktonten. Das Material ist in Alkohol aufbewahrt und teils mit Sublimat, teils mit Alkohol fixiert, was für Süßwasserplankton in gewissen Fällen nicht sehr vorteilhaft ist. Die Aufzählung ist bei einer Anzahl der Arten von systematischen Bemerkungen begleitet. Ich darf vielleicht hinzufügen, daß ich einem recht weiten Artbegriff huldige, teils mit Rücksicht darauf, daß wir über viele Süßwasseralgen, was Lebenszyklus und Polymorphie sowie Abhängigkeit von äußeren Bedingungen betrifft, sehr wenig wissen, teils weil es meiner Anschauung nach für vergleichende, geographische Betrachtungen zweckmäßiger und weniger fehlerhaft ist, mit einem weiten Artbegriff zu operieren als mit einem engen.

I. Schizophyceae (Myxophyceae).

1. **Aphanothece microscopica** Näg.

Port Florence, selten.

2. **Merismopedia elegans** A. Br.

Port Florence, selten.

3. **Coelosphaerium Kützingianum** Näg.

Ein paar Kolonien von recht typischem Aussehen, doch sind die Zellen teilweise in Gruppen von 4 — etwa ähnlichere bei *Merismopedia* — angeordnet.

Bugaia, selten.

4. **Microcystis incerta** Lemm.

Port Florence, Rusinga, selten.

5. **Microcystis aeruginosa** Kütz.; *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfrey; *M. aeruginosa* und *M. viridis* bei West, 1907, p. 186; *M. flos aquae* bei Schmidle 1902, p. 57.

Die Wasserblüte hervorrufenden *Microcystis*-Arten sind sehr schlecht begrenzt. Meiner Meinung nach können *M. aeruginosa*, *M. viridis* (A. Br.) Lemm. und *M. flos aquae* (Wittr.) Kirchn. nicht auseinander gehalten werden. Es ist hier aber nicht der Ort, auf diese Frage näher einzugehen, sondern es wird genügen, die Angaben von West und Schmidle über *Microcystis*-Formen im Plankton des Victoria Nyanza und des Nyassa-Sees auf eine einzige Art zu beziehen. In den Proben habe ich sowohl Kolonien, die mit typischer *M. aeruginosa* übereinstimmen, wie Kolonien, die besser als

M. viridis oder als *M. flos aquae* betrachtet werden können, gefunden und daneben alle Übergänge zwischen diesen Extremen. Ich bin überzeugt davon, daß alle Pseudovakuolen besitzenden *Microcystis*-Individuen im Plankton des Viktoria Nyanza zu einer und derselben Art gehören.

In allen Proben häufig bis massenhaft vorhanden (Port Florence, Rusinga, Bugaia und Entebbe).

Anmerkung 1: In seiner Abhandlung über Plankton-Tiere aus dem Victoria Nyanza hat E. von Daday (1907, pp. 252—253) zwei neue *Cothurnia*-Arten aufgestellt. Er gibt an, daß sie an den Kolonien von *Gomphosphaeria aponina* haftend vorkommen, was jedoch auf einer Verwechslung mit *Microcystis aeruginosa* beruht. Ich habe diese Protozoen besonders häufig in den Proben von Rusinga und Bugaia gesehen und habe dabei konstatiert, daß es sich nur um eine Art handelt. Die zwei Figuren bei von Daday sind nicht als Abbildungen von zwei Arten zu betrachten, sondern sie stellen nur eine Art von der Schmalseite (l. c., Fig. B) und der Breitseite (Fig. C) gesehen vor. Die Gehäuse sind nämlich im Querschnitt nicht zirkular, sondern elliptisch, und der gerundete Vorsprung am hinteren Ende bei der breiteren Form verschwindet, wenn man ein Individuum von der Schmalseite betrachtet; das heißt, wir bekommen die schmale Form. Die vordere Ausbuchtung, welche dieser letzteren eigentümlich sein soll, ist mehr oder weniger bei allen von mir untersuchten Individuen vorhanden. Ich schlage deshalb vor, die zwei Arten, *Cothurnia lobata* v. Dad. und *C. incisa* v. Dad. in einer Art zu vereinigen, welche dann den Namen *C. lobata* v. Dad. tragen muß.

Anmerkung 2: G. S. West (1907, p. 145, Pl. 5, Fig. 11—13) hat eine neue Gattung *Sphinctosiphon* mit der Art *S. polymorphus* G. S. West aufgestellt. Diese Gattung soll zu der Familie *Palmellaceae* gehören und mit *Palmophyllum* Kütz. verwandt sein. Meines Erachtens ist jedoch demgegenüber ernstlich zu erwägen, ob nicht diese Alge besser zu den Chroococcaceen zu stellen oder vielmehr der Gattung *Microcystis* einzureihen wäre. Ich habe *Microcystis*-ähnliche Kolonien beobachtet, die mit den Abbildungen bei West (l. c., Fig. 11 u. 12) sehr gut übereinstimmen, und deren Zellen auch der Zeichnung Fig. 13 entsprechen, aber mit Chlorzinkjod behandelt, dieselbe Reaktion wie die Zellen normaler *Microcystis*-Kolonien geben. West scheint sich auch selbst über die Natur des Zellinhaltes nicht klar zu sein. Er schreibt (l. c., p. 146): »The exact nature of the chromatophore could not be determined from the preserved material. It is undoubtedly massive and occupies most of the cell, being for the greater part parietal in position.« Über Assimilationsprodukte (Stärke, Fett?) finden sich keine Angaben, und die Zeichnung der Zellen stellt ein granulöses Plasma dar, das ganz wie das der Pseudovakuolen führenden *Microcystis*-Zellen aussieht. Natürlich wage ich nicht, weil ich nicht das Material gesehen habe, das West bei seiner Beschreibung der Gattung vor sich gehabt hat, ein Urteil darüber zu fällen; ich will hier nur eine Vermutung aussprechen, die sich mir aufgedrängt hat.

6. **Chroococcus limneticus** Lemm.

Port Florence, selten.

In den Proben von Rusinga und Bugaia habe ich ferner Chroococcaceen-Kolonien vorgefunden, deren Bestimmung ich nicht gewagt habe.

7. **Anabaena flos aquae** (Lyngb.) Bréb. (?)

Schmidle führt diese Art für den Victoria Nyanza und Nyassa-See an, und West erwähnt sie vom Nyassa-See und Tanganyika-See; auch ich habe in dem Material eine *Anabaena* gesehen, die vielleicht zu dieser Art gehört, aber von keinem Autor sind bisher Sporen-tragende Individuen in den genannten Seen gefunden. Es ist deshalb fraglich, ob wir es nicht hier mit *A. Lemmermanni* P. Richter zu tun haben. Jedenfalls sind die Grenzzellen bei meinem Material kugelig, wie *Lemmermann* (1907, p. 185) dies für *A. Lemmermanni* angibt, nicht länglich wie bei *A. flos aquae*. Es ist daher wohl am besten, die Frage offen zu lassen, bis wir die Dauerzellen gefunden haben.

Port Florence, vereinzelt.

8. **A. discoidea** (Schmidle) nob.; *A. flos aquae* Bréb., *forma discoidea* Schmidle, 1902, p. 61.

In seiner Abhandlung über Algen aus dem Nyassa-See erwähnt W. Schmidle (1902, p. 61) unter *A. flos aquae* eine nur steril gefundene Form, »bei welcher die Fäden spiralig zu mehrschichtigen kreisförmigen Scheiben äußerst dicht aufgerollt waren«. Dieselbe Form habe ich in Borgerts Proben aus dem Victoria Nyanza gefunden, meine aber, daß sie von *A. flos aquae* (u. *A. Lemmermanni*) so sehr verschieden ist, daß ich sie als selbständige Art betrachten muß, obwohl auch ich nur sterile Exemplare gesehen habe. Die Kolonien sehen wie Rollen von Tauwerk aus, wie es aus meinen Skizzen (Fig. 1) hervorgeht. Die einzelnen Fäden sind spiralig aufgerollt, aber mit sehr weiten Windungen, und die Nachbarfäden sind parallel zu einander und sehr dicht geordnet. Die Zellen, welche 6—8 μ messen, sind ebenso lang wie breit; die Heterocysten sind kugelig, ungefähr so groß wie die vegetativen Zellen (Schmidle gibt an: »etwas

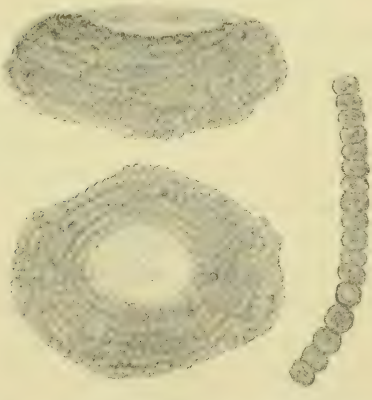


Fig. 1. *Anabaena discoidea* (Schmidle). Ein Lager von der Seite und von oben gesehen, nebenbei ein Fadenstück mit Heterocyste. — Zeiss, Comp. OC. 2, Apochrom. Obj. 1,25:2,5 (200/1). Comp. OC. 8, Apochrom. Obj. 0,45:4,0 (500/1).

größer«; seine Maßangaben sowohl für Zellen wie Heterocysten sind etwas geringer, 5 resp. 6 μ).

Der eigentümliche Aufbau der Kolonien ist meines Wissens nicht für andere *Anabaena*-Arten bekannt; er steht gewissermaßen in der Mitte zwischen den Knäueln von *A. flos aquae* und Verwandten, den regelmäßigen Spiralen von *A. spiroides* und den Lagern von *A. catenula*. Sehr häufig waren die Kolonien mit Vorticellen dicht besetzt.

Selten bis häufig bei Port Florence, Rusinga, Bugaia und Entebbe.

9. **Lyngbya limnetica** Lemm., Botan. Zentralbl., Bd. 76, 1898, p. 154; 1907, p. 135, Fig. 8 auf S. 102; *L. Nyassae* Schmidle, 1902, p. 60, Taf. I, Fig. 2.

Die von Schmidle (l. c.) aufgestellte Art, *L. Nyassae*, die im Nyassa-See aufgefunden ist, scheint mir nur dadurch von *L. limnetica* Lemm. verschieden zu sein, daß die Endzellen erstgenannter Art kopfig und etwas verschmälert sind. Dieser Charakter ist aber nicht konstant, wie es auch von G. S. West (1907, p. 175) für die spiralig gewundenen *Lyngbya*-Formen hervorgehoben worden ist. Ich erachte es daher für notwendig, *L. Nyassae* einzuziehen.

L. limnetica kommt zusammen mit folgender Art selten bis nicht selten vor: Port Florence, Bugaia und Entebbe.

10. **L. Lagerheimii** (Möbius) Gomont, 1892, p. 147, Pl. IV, Fig. 6—7; *L. contorta* Lemm., Forschungsber. d. biol. Stat. in Plön, VI, 1898, p. 202, Taf. V, Fig. 10—13; *L. circumcreta* G. S. West 1907, p. 174, Pl. 9, Fig. 7.

Ich habe die in Wittrock & Nordstedt, Algae exsiccatae, N. 1523 ausgegebenen Exemplare von *L. Lagerheimii*, die von G. Lagerheim bestimmt sind, untersucht und dabei gefunden, daß einige Fäden regelmäßig spiralig gewunden, andere unregelmäßig spiralig, ja oft beinahe nur wellig gebogen sind. Ganz dieselben Verhältnisse herrschen bei der spiraligen *Lyngbya*-Form, die im Victoria Nyanza vorkommt. Die meist ausgesprochen kreisförmig-spiraligen Fäden mit kurzen Zellen sind von G. S. West als *L. circumcreta* beschrieben; sie stehen aber *L. contorta* Lemm. sehr nahe, und durch diese kommen wir zu den unregelmäßig spiraligen Fäden, die die typische *L. Lagerheimii* charakterisieren. Meine Zeichnungen (Fig. 2) zeigen, wie

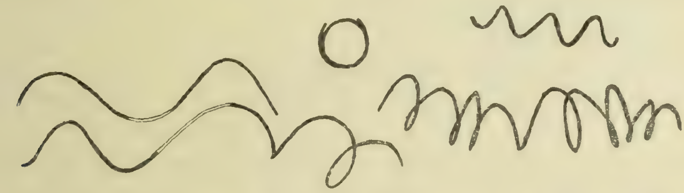


Fig. 2. *Lyngbya Lagerheimii* (Möb.) Gomont. Verschieden gewundene Fäden. — Zeiss, Comp. OC. 8, Apochrom. Obj. 0,65 : 8,0 ($^{250}/_{1}$).

variabel die spiraligen Windungen sind. Das Verhältnis zwischen Länge und Breite bei den Zellen scheint auch sehr zu variieren, bisweilen 2 : 1, in anderen Fällen 1 : 1 oder 1 : 2—3. Ich hege keinen Zweifel darüber, daß die drei hier aufgeführten Namen eine und dieselbe Art, die sehr variabel ist, bezeichnen. Dann aber müssen die beiden Namen *L. contorta* Lemm. und *L. circumcreta* G. S. West fallen und der älteste Name *L. Lagerheimii* (Möbius) Gomont aufrecht erhalten bleiben.

Port Florence, Rusinga, Entebbe.

II. Chlorophyceae.

A. Desmidiaceae.

1. **Staurastrum brevispinum** Bréb., var. *inerme* Wille.

Rusinga und Entebbe (vereinzelt).

2. **S. setigerum** Cleve, var. *Nyanzae* Schmidle.

Port Florence und Rusinga.

3. **S. gracile** Ralfs, varr.

Diese Art kommt in mehreren Varietäten vor, wenigstens habe ich var. *Nyanzae* G. S. West und var. *subornatum* Schmidle gesehen.

Port Florence, Rusinga, Bugaia und Entebbe.

4. **S. leptocladum** Nordst., f. *africana* G. S. West.

Recht selten in allen Proben.

5. **S. limneticum** Schmidle (inkl. var. *aculeatum* Lemm.).

Recht häufig in allen Proben.

6. **S. tohopekaligense** Wolle.

Port Florence, Rusinga, Bugaia und Entebbe.

B. Chlorophyceae—Protococcales.

7. **Eudorina elegans** Ehrenb.

Vereinzelt bei Rusinga, Bugaia und Entebbe.

8. **Pediastrum Boryanum** (Turp.) Menegh., var. *rugulosum* G. S. West, 1907, p. 132.

Diese eigentümliche Varietät, auf deren Existenz G. S. West als erster aufmerksam gemacht hat, scheint allein im Plankton des Victoria Nyanza vorzukommen; ich habe wenigstens nur diese Form gefunden.

Recht selten, bei Port Florence, Rusinga und Entebbe.

9. **P. duplex** Meyen, mit var. *clathratum* A. Br.

Recht selten in allen Proben.

10. **P. simplex** Meyen, var. *clathratum* (Schroeter); *P. clathratum* (Schroet.) Lemm. mit var. *microporum* Lemm.; *P. Schroeteri* Lemm.; *P. enoplon* W. & G. S. West.

Ich bin mit G. S. West (1907, p. 135) vollständig einverstanden, wenn er alle die eben genannten Pediastren in eine einzige Varietät *clathratum* von *P. simplex* zusammenzieht. Es ist nicht möglich, natürliche Grenzen zwischen den vielen Formen, deren Extreme weit von einander divergieren, zu ziehen.

Recht häufig in allen Proben.

11. **Coelastrum microporum** Näg.

Rusinga (selten).

12. **C. cambricum** Archer mit var. *nasutum* (Schmidle) G. S. West, 1907, p. 136.

Ziemlich selten in allen Proben.

13. **C. Stuhlmannii** Schmidle, Botan. Zentralbl. vol. 81, 1900; Englers Botan. Jahrb., 32, 1902, Taf. III, Fig. 8.

Diese von Schmidle für den Victoria Nyanza aufgestellte Art, die mit *C. cambricum*, var. *elegans* Schroeter (Neujahrsbl. naturf. Ges. Zürich, 1897) verwandt ist, aber durch die 5 bis 6 sternförmig angeordneten Vorsprünge auf der Außenseite der Zellen leicht zu erkennen ist, konnte ich vereinzelt in den Proben (Port Florence, Rusinga und Bugaia) konstatieren. Dagegen ist es mir nicht gelungen, die sonderbare neue Art *C. compositum* G. S. West (1907, p. 136, Pl. 5, Fig. 8—9) zu finden.

14. **C. reticulatum** (Dangeard) Senn.

Vereinzelt bis recht selten in allen Proben vorhanden.

15. **Sorastrum hathoris** (Cohn) Schmidle.

Selten, bei Port Florence, Rusinga und Entebbe.

17. **Closteriopsis longissima** Lemm., Forschungsber. Biol. Stat. Plön, VII, 1899, p. 29, Taf. II, Fig. 36—38.

Selten, aber in allen Proben gefunden.

17. **Oocystis lacustris** Chodat.

Mit G. S. West benenne ich die *Oocystis*-Art des Victoria Nyanza mit dem Chodatschen Namen, obwohl sie nicht vollständig mit dieser Form übereinstimmt. Die Zellen besitzen 4 Chromatophoren (oft mit Pyrenoiden). Zwar besteht an den Polen eine Verdickung der Zellwände, jedoch sind die Enden der Zellen nicht zugespitzt. Unsere Form kommt *Oocystella natans* Lemm. (Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hilfsw., 1903, p. 103; Arkiv f. Botanik, Bd. 2, No. 2, 1904, p. 108, Taf. I, Fig. 11—12), sehr nahe, die vielleicht nur eine Varietät von *Oocystis lacustris*, jedenfalls nicht ein Repräsentant einer besonderen Gattung ist.

Recht selten, bei Port Florence.

18. **Kirchneriella obesa** (West) Schmidle.

Selten, bei Port Florence.

19. **Dictyosphaerium pulchellum** Wood.

Selten, bei Port Florence.

20. **Botryococcus Braunii** Kütz.; *Botryomonas natans* Schmidle. 1899, p. 232, Fig. 1—7; *Botryodictyon elegans* Lemm., Forschungsber. Biol. Stat. Plön, X, 1903, p. 156, Fig. 2; vergl. G. W. Carlson in Botaniska Studier tillägnade F. R. Kjellman, 1906; *Ineffigiata neglecta* W. & G. S.

West, Journ. Roy. Micr. Soc., 1897, p. 503; Journ. of Bot., 1903, p. 80, tab. 447, Fig. 1—6.

Die sehr variable Alge, die immer und immer mit neuen Namen belegt worden ist, kommt häufig bis massenhaft in allen Proben vor.

III. Bacillariales.

A. Centricae.

1. **Melosira nyassensis** O. Müll., var. Victoriae O. Müll., nov. var.

Massenhaft in den Proben vorhanden.

2. **M. aff. granulata** Ralfs.

Häufig in den Proben.

3. **M. ambigua** (Grun.) O. Müll.

Selten bis recht häufig in den Proben.

Wie eingangs bemerkt, hat Herr Prof. Dr. O. Müller die Güte gehabt, zwei Präparate (eins von Port Florence und eins von Rusinga) bezüglich ihrer Melosiren und Surirellen zu untersuchen. Ich kann seinen Untersuchungsergebnissen nur vollständig beipflichten, und halte es daher für das beste, seinen eigenen Bericht hier in extenso wiederzugeben:

»Im Plankton des Victoria Nyanza sind vorzugsweise zwei Melosiren[1]) verbreitet, die zwei im Plankton des Nyassa-Sees lebenden Arten ähnlich sind, sich aber dennoch von ihnen unterscheiden. Eine dieser Melosiren kann leicht mit *Melosira nyassensis* O. Müller verwechselt werden, unterscheidet sich von dieser aber durch die in der Längsrichtung wesentlich enger gestellten Porenreihen und durch das Herabgehen des Durchmessers bis auf 0,4 des größten beobachteten Durchmessers. Bei *M. nyassensis* betragen diese Größen: Porenreihen 6—8 auf 10 μ; Durchmesser 20—35 μ; größter beobachteter Durchmesser 35 μ zum kleinsten 20 μ verhält sich wie 1 : 0,57. Bei der Form des Victoria Nyanza dagegen: Porenreihen 10—11, Durchmesser 12—31 μ; größter Durchmesser 32 μ verhält sich zum kleinsten 12 μ, wie 1 : 0,39. — Von Individuen mit 31 μ Durchmesser bis zu solchen von 12 μ finden sich fortlaufende Zwischenstufen. Die Höhen der Zellhälften schwanken von 12—21 μ; das Verhältnis des Durchmessers zur Höhe ist 0,41—1,5, den Durchmesser = 1 gesetzt. Bei *M. nyassensis* ist dieses Verhältnis 1 : 0,38—1,1. Die Poren sind gröblich, subelliptisch; sie verlaufen in den Endhälften der Pervalvarachse annähernd parallel, in den anderen dagegen in steilen, gegen die Achse etwas geneigten Spiralen. Zellwand mittelstark, innere Mantelfläche gerade, Sulcus kaum sichtbar.

Alle diese Merkmale stimmen mit *M. nyassensis* so gut überein, daß ich die Form als Varietät betrachte und vorschlage, dieselbe als var. *Victoriae* zu bezeichnen.

Die zweite Art gehört offenbar zum Formenkreise von *Melosira granu-*

---

[1]) Vergl. O. Müller, Bacill. aus dem Nyassalande. Zweite Folge. Englers Bot. Jahrb. Bd. 34, 1904, S. 256 ff.

lata, denn sie besitzt die, diesen Arten eigentümlichen, langen Dornen an den Endhälften des Fadens. Sie stimmt indessen nicht mit *M. granulata* selbst überein. Die Zellwand ist stärker als bei *M. granulata*, die inneren Mantellinien sind nicht gerade, sondern nach dem Zelllumen zu konkav. Die Porenreihen verlaufen in stark gekrümmten Linien, 11—12 auf 10 μ; in den Endhälften der Pervalvarachse parallel, 14—15 auf 10 μ. Poren kreisrund. Sulcus eine Hohlkehle. Der Durchmesser schwankt von 12—30 μ; die Höhen der Zellhälften messen 9—15,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,4—1. — Bei *M. granulata* stehen die Porenreihen weiter, 8—9 auf 10 μ, der Durchmesser erreicht nur 21 μ, die Höhen schwanken von 5,5—18 μ, das Verhältnis des Durchmessers zur Höhe ist 1 : 0,34—0,85.

Das Aussehen der schmäleren Formen ähnelt der auf Tab. IV, Fig. 29 abgebildeten *M. Magnusii* vom Rukwasee, doch erreicht *M. Magnusii* nur einen Durchmesser von 16 μ und ich fand dieselben niemals mit Dornen an den Endgliedern. — Die schmäleren Formen, bis 13 μ Durchmesser, können mit *M. ambigua* verwechselt werden, die ebenfalls, aber seltener, im Victoria Nyanza vorkommt. Die viel enger gestellten Porenreihen dieser Art, 18 auf 10 μ, bilden aber ein sicheres Kennzeichen.

Ich halte diese *Melosira* für neu; die in ihrem Habitus ähnliche, von GRUNOW als *M. crenulata* var. *javanica* (Van Heurck, Synopsis, Tab. 88, Fig. 6) bezeichnete Form, hat engere Porenreihen (18 auf 10 μ nach der Zeichnung), auch die Poren sind kleiner als bei der fraglichen Art. Jedenfalls steht diese Art *M. granulata* nahe. Die Entscheidung aber muß vorbehalten bleiben, bis längere Fäden vorliegen.

Melosira ambigua (Grun.) O. Müller fand ich in den Präparaten mit einem Durchmesser von 6—14,5 μ, Höhe der Zellhälften von 7,5—11,5. Durchmesser zur Höhe 1 : 0,7—1,4. Bei Individuen aus dem Nyassa-See waren diese Abmessungen: Durchmesser 5—13 μ, Höhe 3,5—13 μ, Durchmesser zur Höhe 1 : 0,6—1,7.

Polymorphismus habe ich bei den Melosiren des Victoria Nyanza nicht bemerkt, während er bei den Melosiren des Nyassa-Sees sehr häufig ist. Auxosporenbildung sah ich weder in dem einen, noch in dem anderen See.«

4. **Cyclotella comta** (Ehrenb.) Kütz. var. *paucipunctata* Grun.

Selten in den Proben von Bugaia und Entebbe.

5. **C. Menegheniana** Kütz.

Vielleicht ist *C. Kützingiana* Chauv. bei G. S. WEST (1907, p. 148) wenigstens teilweise hiermit identisch.

Vereinzelt in allen Proben.

6. **Stephanodiscus astraea** (Ehrenb.) Grun.

Selten in den Proben von Port Florence, Bugaia und Rusinga.

B. Pennatae.

7. **Synedra acus** Kütz., var. *delicatissima* (W. Sm.) Grun.

In allen Proben aber nur selten.

8. **Nitzschia nyassensis** O. Müll., 1905, p. 177, Taf. II, Fig. 6—9.

O. Müller (l. c.) erwähnt die große Ähnlichkeit zwischen dieser Art und *Synedra acus*, var. *delicatissima*, und es ist in der Tat auch sehr schwierig, diese zwei Diatomeen auseinander zu halten. Ich kann darin G. S. West beistimmen, wenn er sagt, daß: »in this species (s. *Nitzschia nyassensis*), . . . the genera *Nitzschia* and *Synedra* merge into each other« (l. c., p. 164).

Selten bis recht häufig in Proben von Port Florence, Rusinga und Bugaia.

9. **Cymatopleura solea** (Bréb.) W. Sm. mit varr. *clavata* O. Müll., *rugosa* O. Müll. und *laticeps* O. Müll., an welche letztere Varietät *C. Nyanzae* G. S. West (1907, p. 167, Pl. 8, Fig. 8) sich als eine extreme Form anschließt.

Recht selten bis häufig in allen Proben.

10. **Surirella tenera** Greg.

Selten; Port Florence und Bugaia.

11. **S. bifrons** (Ehrenb.) Kütz.

Selten; Port Florence, Rusinga und Bugaia.

12. **S. Malombae** O. Müll.
13. **S. Engleri** O. Müll., var. *constricta* O. Müll.
14. **S. Nyassae** O. Müll.
15. **S. Füllebornii** O. Müll.

(siehe unten).

Ich habe in der Einleitung bemerkt, daß es mir bei der Untersuchung der Surirellen auffallend war, daß die Grenzen zwischen den von O. Müller für den Nyassa- und Malomba-See beschriebenen Arten, die sehr häufig bis massenhaft in den Borgertschen Proben vorhanden waren, ganz verwischt waren; wenigstens konnte ich mir kein sicheres Urteil darüber bilden, welche Formen als *S. Malombae*, welche als *S. Nyassae* usw. zu bezeichnen waren. Es gewährte mir daher eine große Befriedigung, daß Herr Prof. Dr. O. Müller bei seiner liebenswürdigen Durchsicht der zwei oben erwähnten Präparate zu demselben Resultat gekommen ist, wie ich. Er hat, wie aus seinen Bemerkungen, die ich hier wörtlich wiedergebe, hervorgeht, eingehende Messungen an den in Frage kommenden Formen vorgenommen. Herr Prof. Dr. O. Müller schreibt:

»Die im Plankton des Victoria Nyanza enthaltenen Surirellen 1) sind, soweit ich aus den zwei mir vorliegenden Präparaten von Rusinga und Port Florence urteilen kann, mannigfacher gestaltet und in größerer Anzahl vorhanden, als diejenigen des Nyassa- und Malombasees. In den letztgenannten Seen sind die drei Arten *S. Nyassae*, *S. Malombae*, und *S. Engleri* ziemlich scharf begrenzt; im Victoria Nyanza dagegen finden sich vorwiegend

---

1) Vergl. O. Müller, Bacill. aus dem Nyassalande. Erste Folge. Englers Botan. Jahrb. Bd. 34, 1903, p. 9 ff.

Übergangsformen, d. h. die typischen Arten kommen nur selten und meistens in veränderten Größen vor, an ihrer Stelle aber sind gleitende Übergänge zwischen den drei Arten vorhanden.

Von *Surirella Nyassae* ausgehend, kann man im allgemeinen sagen, daß breitere Formen mit Rippen unter 1,5 auf 10 μ zu *S. Malombae*, schmalere mit Rippen über 1,5 zu *S. Engleri* neigen; das Verhältnis der kleinsten Breite von *S. Nyassae* 1 : 5,5—9, die Längen 313—433 μ als typisch für den Nyassa-See geltend.

In Rusinga fand ich Individuen von

297 μ Lge., 41 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 7.
310 μ Lge., 48 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 6,5.
276 μ Lge., 43 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 6,4.

Diese Formen sind etwas kürzer als *S. Nyassae*, doch liegt das Verhältnis der Breite zur Länge innerhalb der normalen Schwankung. Die größte Breite der Pole 55 μ, weicht dagegen ab, da sie bei *S. Nyassae* 73—80 beträgt. Man kann daher diese Individuen als kurze Formen mit etwas schmäleren Polen von *M. Nyassae* ansprechen; solche von normaler Länge fand ich überhaupt nicht.

Surirella Malombae hat 153—203 μ Länge, 50—67 μ kleinste, 53 bis 73 μ größte Breite und das Verhältnis der kleinsten Breite zur Länge ist 1 : 2,6—3.

In Rusinga fand ich typische Formen von *S. Malombae* 159 lang, 55 breit, Br. : Lge. 1 : 2,9; doch waren diese in der Minderzahl; häufiger begegnen relativ breitere Formen.

121 μ Lge., 58 μ kleinste, 62 μ größte Breite, Br. : Lge. 1 : 2,1, mit schwach verbogenen Seiten;
131 μ Lge., 54 μ kleinste, 65 μ größte Breite, Br. : Lge. 1 : 2,4; Pole spitzer;

diese werden als kürzere und breitere Formen von *S. Malombae* anzusprechen sein.

Vielfach jedoch fand ich relativ schmälere Formen, deren Habitus sich mehr und mehr der Gestalt von *S. Nyassae* näherte, die sich daher als Zwischenformen von *S. Nyassae* und *S. Malombae* erweisen.

Rus. 193 Lge., 51 kleinste, 55 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 3,8; Pole spitzer.
Rus. 198 Lge., 52 kleinste, 64 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 3,8.
Flor. 190 Lge., 46 kleinste, 57 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 4,1.
Rus. 210 Lge., 48 kleinste, 55 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 4,4.
Rus. 235 Lge., 44 kleinste, 54 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 5.4.

Das Verhältnis der Breite zur Länge geht über das größte typische von *S. Malombae* 1 : 3 mehr und mehr hinaus und erreicht fast das kleinste typische von *S. Nyassae*.

Sämtliche vorgenannten Formen besitzen Rippen, deren Zahl unter 1,5 auf 10 μ verbleibt; es dürfte daher über den Zusammenhang von *S. Nyassae* und *S. Malombae* kaum ein Zweifel bestehen.

Zuweilen finden sich kurze Formen von *S. Malombae* mit geraden seitlichen Begrenzungen, und längere, deren konstrikte Seiten tiefer einsinken, als es bei den normalen Individuen der Fall ist; auch die Pole sind zuweilen länger und spitzer. Alle diese Abweichungen bilden eine Reihe, deren Endglieder *S. Nyassae* und *S. Malombae* sind.

Ebenso deutlich ist der Zusammenhang von *S. Nyassae* und *S. Engleri* var. *constricta.* In Port Florence kommen vielfach Individuen vor, deren Habitus sich dem von *Surirella Nyassae* nähert, deren Rippenzahl 1,5 auf 10 μ oder darunter beträgt, die aber schlanker sind und längere, spitzere Pole besitzen.

283 μ Lge., 35 kleinste, 41 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 8,1; Rippen 1,4 auf 10 μ.

290 μ Lge., 33 kleinste, 41 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 8,8; Rippen 1,5 auf 10 μ.

290 μ Lge., 25 kleinste, 45 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 11,6; Rippen 1,3 auf 10 μ.

Diese Formen stehen der *S. Nyassae* und deren var. *sagitta* sehr nahe; sie können als kleinere, schmale Formen dieser Art betrachtet werden: Besonders bei dem letzten Individuum geht das Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 11,6 über das größte bisher beobachtete 1 : 9 weit hinaus.

Häufiger aber sind Formen von gleichem äußeren Habitus, schlank, mit längeren spitzen Polen, deren Rippen dichter stehen, 1,6—2,2 μ auf 10 μ, die sich *S. Engleri* var. *constricta* nähern. Diese Varietät hat 180—346 μ Lge, 33—47 μ kleinste Breite, Br. : Lge. 1 : 5,3—8, und zählt 1,6—2 Rippen auf 10 μ.

276 μ Lge., 43 kleinste, 52 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 6,4; Rippen 1,7 auf 10 μ;

235 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 8,4; Rippen 2 auf 10 μ.

Diese Individuen stimmen in den Maßverhältnissen mit *S. Engleri* var. *constricta* gut überein; sie unterscheiden sich nur durch die längeren und spitzeren Pole.

Vielfach aber finden sich in Port Florence Formen, die über das Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,3—8 weit hinaus gehen.

310 μ Lge., 33 kleinste, 41 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 9,4; Rippen 1,7 auf 10 μ.

273 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 9,8; Rippen 2 auf 10 μ.

307 μ Lge., 31 kleinste, 44 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 9,9; Rippen 1,6 auf 10 μ.

342 μ Lge., 34 kleinste, 42 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 10; Rippen 1,7 auf 10 μ.

314 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 11; Rippen 2,2 auf 10 μ.

273 μ Lge., 17 kleinste, 31 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 16; Rippen 1,6 auf 10 μ.

Das Ergebnis aus vorstehenden Beobachtungen ist folgendes:

Wird die im Nyassasee gefundene Begrenzung der drei Arten als typisch betrachtet, so kommt *S. Nyassae* im Victoria Nyanza

1. in einer kürzeren Form mit schmäleren Polen vor, forma *curta*;
2. in einer kurzen und breiteren Übergangsform, die zu *S. Malombae* neigt, forma *latior*;
3. in einer kürzeren und schmäleren Übergangsform, die zu *S. Engleri* var. *constricta* neigt, forma *angusta*. Diese Form hat längere und spitzere Pole.

Surirella Malombae ist im Victoria Nyanza vorhanden, aber nicht häufig, dagegen ist eine kurze, breitere Form, forma *lata*, häufiger.

Surirella Engleri var. *constricta* ist im Victoria Nyanza nicht selten, hat aber dieselben längeren und spitzeren Pole wie die Übergangsformen von *S. Nyassae* ad 3, forma *angusta*. Ferner ist eine sehr enge Form mit langen und spitzen Polen, forma *angusta* häufig.

Außer den vorgenannten Surirellen sah ich in den beiden Präparaten:

Surirella Engleri, f. *subconstricta*. 380 μ Lge., 33 kleinere Br.; 41 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 11,5. Rusinga.

Surirella Füllebornii, var. *elliptica* O. Müller. 214 Lge., 70 Br.; Br. : Lge. 1 : 3. Port Florence.

Surirella Malombae var. *tumida* n. var. Gestalt ähnlich *S. bifrons*, aber kleiner, Lge. 97, Br. 69; Br. : Lge. 1 : 1,4. Rippen 1,4—1,5 auf 10 μ. Rusinga.

Surirella tenera Greg. Lge. 104 μ.«

IV. Peridiniales.

1. **Ceratium hirundinella** (O. F. Müll.) Schrank *forma*; G. S. West, 1907, l. c. p. 189, Pl. 9, Fig. 4; *C. brachyceros* Daday 1907, p. 251, Fig. A.

Sowohl v. Daday wie G. S. West erwähnen, daß sie nur einige wenige Exemplare gesehen haben, wir wissen daher so zu sagen nichts über die eigentümliche Form, in welcher *C. hirundinella* im Victoria Nyanza auftritt. Ich selbst sah nur ein paar Fragmente in der Probe von Bugaia, aber kein ganzes Individuum.

Allgemeine Betrachtungen über das Phytoplankton des Victoria Nyanza.

In der nachstehenden Tabelle habe ich 1. übersichtlich zusammengestellt das Vorkommen und die relative Häufigkeit der Arten an jeder einzelnen der vier von **Borgert** besuchten Stellen des Victoria Nyanza, 2. die Ergebnisse aus den **Borgert**schen Fängen gegenübergestellt denen aus dem **Stuhlmann**schen und dem **Cunnington**schen Material, 3. die Angaben berücksichtigt, die über Arten des Nyassa-Sees nach **Fülleborns** und **Cunningtons** Sammlungen vorliegen. Es sind in diesen Zusammenstellungen somit alle im Victoria Nyanza und dem Nyassa-See bis jetzt gefundenen Planktonpflanzen aufgeführt.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, war das Phytoplankton des Victoria Nyanza im November 1904 recht reich an Arten. Es wurden beobachtet: 10 Arten von Schizophyceen, 20 von Chlorophyceen, 15 von Diatomeen (dazu kommen die zahlreichen, nicht mitgerechneten zufälligen Bodendiatomeen) und 1 Peridineenart. Die das Plankton charakterisierenden Arten sind *Microcystis aeruginosa*, *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum simplex*, var. *clathratum*, mehrere Arten von *Staurastrum*, *Melosira nyassensis*, *M. aff. granulata* und mehrere Arten von *Surirella.* Als regelmäßiger Bestandteil der Fänge sind ferner die folgenden Formen zu nennen: *Anabaena discoidea*, *Lyngbya Lagerheimii* und *L. limnetica*, *Closteriopsis longissima*, *Coelastrum cambricum* mit Varietäten, *C. reticulatum*, *C. Stuhlmannii*, *Pediastrum Boryanum*, var. *rugulosum*, *P. duplex* mit Varietäten, *Sorastrum hathoris*, *Cyclotella Meneghiniana*, Varietäten von *Cymatopleura solea*, *Melosira ambigua*, *Nitzschia nyassensis*, *Stephanodiscus astraea* und *Synedra acus*, var. *delicatissima.*

Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den Angaben über das Plankton, das von **Stuhlmann** im Oktober 1892 gesammelt war, so finden wir eine große Übereinstimmung. Auch das von **Cunnington** im April 1905 gefischte Plankton paßt gut hierzu; nur treten die Schizophyceen (Myxophyceen) in diesem Frühjahrs-Plankton zurück. Wir können demnach das Phytoplankton des Victoria Nyanza charakterisieren als ein Gemisch von Chroococcaceen, Melosiren, Surirellen, zahlreichen Protococcales und einigen Desmidiaceen (*Staurastra*). Wie **Schmidle** (1902, p. 8) für den Nyassa-See schon betont hat, fehlen die gelben Flagellaten (*Dinobryon* usw.) völlig und die Peridineen sind von ganz untergeordneter Bedeutung.

Die meisten der vorkommenden Arten sind sozusagen Ubiquisten, was ja bei der Hauptmasse der Phytoplanktonten süßer Gewässer der Fall ist, aber eben diese großen innerafrikanischen Seen (Victoria Nyanza, Nyassa-See usw.) zeichnen sich durch ihren verhältnismäßig bedeutenden Reichtum an seltenen (tropischen) Arten aus. Das wird noch deutlicher hervortreten, wenn wir uns einen Augenblick mit dem Phytoplankton des Nyassa-Sees beschäftigen. Aus den Untersuchungen von **Schmidle** und G. S. **West** wissen wir, daß das Phytoplankton dieses Sees durch ungefähr dieselben Arten von Myxophyceen, Diatomeen und Chlorophyceen charakterisiert ist, wie das des Victoria Nyanza, jedoch sind die

Desmidiaceen im Plankton des Nyassa-Sees von geringerer Bedeutung, während wir ein paar fadenförmige Chlorophyceen (*Oedogonium* sp. und *Spirogyra Nyassae*) hinzuzufügen haben. Die Tabelle weist für den Victoria Nyanza und den Nyassa-See zusammen 95 Arten auf. Ich habe dieser Zusammenstellung die Arbeiten von Schmidle, O. Müller und G. S. West zugrunde gelegt, wobei ich meistens nur die als eulimnetisch angegebenen Arten aufgeführt habe. Auf diese Weise wurde z. B. die Anzahl der Diatomeen sehr verkleinert.

Von den in der Tabelle angegebenen 95 Arten sind 37 (39 p. Ct. beiden Seen gemeinsam und unter diesen 37 Spezies finden sich alle in Menge vorkommenden Arten — das heißt: die dominierenden Arten des Phytoplanktons in dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See sind die gleichen. Die Zahl der gemeinsamen Arten wird sicher durch genauere Untersuchungen noch gesteigert werden. Eine große Anzahl der nur aus einem der Seen registrierten Arten sind überaus gemeine Arten von tycholimnetischem Ursprung und kommen wahrscheinlich in den Buchten, den Pfützen oder im Uferschlamm beider Seen vor.

Aus dem Nyassa-See sind bisher 24 (25 p. Ct.) bekannt, die im Victoria Nyanza noch nicht gefunden worden sind. Darunter sind von Interesse: *Anabaena hyalina* Schmidle, *Gloiotrichia longiarticulata* G. S. West, *Staurastrum subprotractum* Schmidle, *Spirogyra Nyassae* Schmidle, *Staurogenia cuneiformis* Schmidle, *Nitzschia acicularis* O. Müll., *N. asterionelloides* O. Müll., *N. pelagica* O. Müll. und *Peridinium africanum* Lemm. Die anderen dem Nyassa-See besonders zukommenden Arten sind mehr oder weniger weit verbreitet und bieten kein spezielles Interesse dar. Auch einige der eben genannten neuen Arten werden wohl in Zukunft noch an weiteren Orten gefunden werden.

Das Phytoplankton des Victoria Nyanza beherbergt 34 (36 p. Ct.) Arten, die nicht aus dem Nyassa-See bekannt sind; es ist demnach reicher an Arten als das des Nyassa-Sees, und dieser Reichtum wird sicher, wenn unsere Kenntnis des Planktons des Victoria Nyanza besser wird, bedeutend vergrößert werden. Verursacht wird dieser Artenreichtum durch die limnetischen Desmidiaceen, besonders die Gattung *Staurastrum.* Für das Plankton des Victoria Nyanza charakteristische Phytoplanktonten sind: *Dactylococcopsis africana* G. S. West, *Coelastrum compositum* G. S. West, *C. Stuhlmannii* Schmidle, *Pediastrum Boryanum* var. *rugulosum* G. S. West (*Sphinctosiphon polymorphus* G. S. West), Varietäten von *Staurastrum gracile* Ralfs, *Staurastrum limneticum* Schmidle, *S. setigerum*, var. *Nyansae* Schmidle, *Cymatopleura solea*, var. *Nyansae* (G. S. West), und *Ceratium hirundinella* var. *brachyceros* (Dad.).

Von den für beide Seen gemeinsamen Arten verdienen folgende hervorgehoben zu werden, die wiederum in zwei Kategorien zu trennen sind:

1. die dominierenden Arten: *Microcystis aeruginosa*, zwei *Lyngbya*-Arten, *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum simplex* var. *clathratum*, *Melosira*-Arten und *Nitzschia nyassensis*; von diesen sind die Schizophyceen (Myxophyceen) und Chlorophyceen weit verbreitete Algen, die Diatomeen dagegen sind für die Seen endemisch, stehen aber weiter verbreiteten Arten nahe.

2. die untergeordneten, meistens auf die Tropen beschränkten (teilweise endemischen) Arten — Leitarten —: *Anabaena discoidea*, *Coelastrum reticulatum*, *Sorastrum hathoris*, *Staurastrum leptocladum*, Varietäten von *Cymatopleura solea*, *Surirella Engleri*, *S. Nyassae*. *Anabaena* und die Diatomeen sind nur aus den zwei Seen bekannt, während die Chlorophyceen an manchen anderen Stellen und auch außerhalb der Tropen gefunden worden sind, ohne doch als Allerwelts-Algen betrachtet werden zu müssen.

Ich stimme W. Schmidle in der Hauptsache bei, wenn er (1899, p. 9) sagt, daß wahrscheinlich alle Planktonalgen dieser Seen ihre eigentlichen Standorte in den Tümpeln, an den seichten Seeufern usw. haben, und daß sie von dort durch Wellen und Wind in das offene Wasser des Sees hinausgetrieben werden, wo sie infolge ihrer Fähigkeit, sich schwebend zu erhalten, für kürzere oder längere Zeit ihres Lebens vegetieren. Ob diese Behauptung für alle Planktonalgen des süßen Wassers gelten kann, ist eine andere Frage, auf deren Beantwortung hier einzugehen nicht der Ort ist. Daß es für die beiden hier genannten Seen der Fall ist, findet seine Erklärung darin, daß diese beiden großen innerafrikanischen Seen, die verhältnismäßig sehr flach und am Ufer mit vielen Wasserpflanzen bewachsen sind, — ihrer gewaltigen Größe ungeachtet — ein Teichplankton beherbergen.

Tabelle der aus dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See bisher bekannten Phytoplanktonten.

cc = massenhaft. c = häufig. + = recht häufig. r = recht selten (zerstreut). rr = selten (vereinzelt). × = vorhanden. — Die Namen der für beide Seen gemeinsamen Arten sind kursiv gedruckt. Autornamen sind bei den im Text behandelten Arten nicht beigefügt.

Phytoplanktonten	Victoria Nyanza							Nyassa-See	
	Port Florence	Rusinga	Bugaia	Entebbe	Borgert Nov. 1904	Stuhlmann Okt. 1892	Cunnington April 1905	Fülleborn 1899—1900	Cunnington Juni 1904
Anabaena discoidea	+	rr	rr	rr	×	×	.	×	.
A. flos aquae (?)	rr	.	.	.	×	×	.	×	×
A. hyalina Schmidle	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Aphanocapsa hyalina Hansg.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Aphanothece microscopica	rr	.	.	.	×	.	.	.	.
Chroococcus limneticus	rr	.	.	.	×	.	.	.	.
C. minimus (Keissler) Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	.	×
C. pallidus Näg.	.	.	.	.	.	.	×	.	.
Coelosphaerium Kützingianum	.	.	rr	.	×	.	.	.	.
C. lacustris (Chod.) Ostf.	.	.	.	.	.	.	×	.	×
Dactylococcopsis africana G. S. West	.	.	.	.	.	.	×	.	.
Gloiotrichia longiarticulata G. S. West	.	.	.	.	.	.	.	.	×
Lyngbya bipunctata Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	.	×
L. Lagerheimii	r	rr	.	+	×	.	×1)	.	.
L. limnetica	rr	.	rr	r	×	.	.	×2)	.
Merismopedia elegans	rr	.	.	.	×	×	.	×	.
Microcystis aeruginosa	cc	cc	cc	+	×	×4)	×3)	×4)	×3)
M. incerta	rr	rr	.	.	×	.	×	.	.
Oscillatoria formosa Bory	.	.	.	.	.	.	.	×	.
O. splendida Grev.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	.	.	.	.	.	×	.	.	.
Arthrodesmus convergens Ehrenb., var.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
A. incus (Breb.) Hass., var.	.	.	.	.	.	.	×	.	.
Botryococcus Braunii	cc	+	cc	+	×	×	×	×	×
Closteriopsis longissima	rr	rr	rr	rr	×	.	×	.	×
Closterium Kützingii Bréb., forma	.	.	.	.	.	.	.	×	.
C. nematodes Joshua	.	.	.	.	.	×	.	.	.
C. striolatum Archer	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Coelastrum cambricum, et varr.	r	rr	rr	rr	×	×5)	×	.	×
C. compositum G. S. West	.	.	.	.	.	.	×	.	.
C. microporum	.	rr	.	.	×	.	×	×	×
C. reticulatum	rr	r	rr	rr	×	×	×	×	×
C. sphaericum Näg.	.	.	.	.	.	.	×	.	×

---

1) Als *L. circumcreta* G. S. West. 2) Als *L. Nyassae* Schmidle. 3) inkl. *M. viridis* (A. Br.) Lemm. 4) Als *M. flos aquae* (Wittr.) Kirchn. 5) inkl. *C. pulchrum* Schmidle und *C. proboscideum* Bohlin

Phytoplanktonten	Victoria Nyanza							Nyassa-See	
	Port Florence	Rusinga	Bugaia	Entebbe	BORGERT Nov. 1904	STUHLMANN Okt. 1892	CUNNINGTON April 1905	FÜLLEBORN 1899—1900	CUNNINGTON Juni 1904
C. Stuhlmannii	rr	rr	rr	.	×	×	.	.	.
Cosmarium depressum (Näg.) Lund.	.	.	.	.	.	.	×	.	.
C. moniliforme (Turp.) Ralfs	.	.	.	.	.	×	×	.	.
C. contractum Kirchn., var.	.	.	.	.	.	.	×	.	.
Dictyosphaerium pulchellum	rr	.	.	.	×	.	×	×	×
Dimorphococcus lunatus A. Br.	.	.	.	.	.	×	×	.	.
Eudorina elegans	.	rr	rr	rr	×	.	.	×	.
Glaucocystis nostochinearum Itzigs.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
Gloeocystis gigas (Kütz.) Lagerh.	.	.	.	.	.	.	×	.	.
Kirchneriella obesa	rr	.	.	.	×	×[1]	×	×[1]	.
Oedogonium sp., ster.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Oocystis lacustris	r	.	.	.	×	.	×	.	×
O. parva W. et G. S. West	.	.	.	.	.	.	.	.	×
Pandorina morum Bory	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Pediastrum Boryanum, et varr.	rr	r	.	r	×	.	×	×	×
P. duplex, et varr.	rr	r	rr	r	×	×	×	×	.
P. simplex, *clathratum* s. l.	+	+	+	+	×	×	×	×	×
P. tetras (Ehrenb.) Ralfs, var.	.	.	.	.	.	.	.	.	×
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb., et var.	.	.	.	.	.	.	×	.	×
Sphaerozosma excavatum Ralfs	.	.	.	.	.	.	.	.	×
(Sphinctosiphon polymorphus G. S. West)	.	.	(rr)	.	.	.	×	.	.
Selenastrum gracile Reinsch	.	.	.	.	.	.	×	.	.
Sorastrum hathoris	rr	rr	.	rr	×	×	×	×	.
Spirogyra Nyassae Schmidle	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Staurogenia cuneiformis Schmidle	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Staurastrum anatinum C. et W., var.	.	.	.	.	.	.	×	.	.
S. brevispinum, var. inerme	.	rr	.	r	×	.	×	.	.
S. cuspidatum Bréb.	.	.	.	.	.	×	×	.	.
S. gracile, varr.	rr	rr	rr	r	×	×	×	.	×
S. leptocladum	rr	r	rr	+	×	×	×	×	×
S. limneticum	rr	+	r	+	×	×	×	.	.
S. muticum Bréb.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
S. setigerum, var. Nyansae	rr	rr	.	.	×	×	×	.	.
S. subprotractum Schmidle	.	.	.	.	.	.	.	×	.
S. tohopekaligense	rr	+	rr	rr	×	×	×	.	.
S. volans W. et G. S. West	.	.	.	.	.	×	.	.	.
Tetraëdron enorme (Hansg.), var.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
Cyclotella comta, var.	.	.	rr	rr	×	.	×	×	.
C. Kützingiana Chauv.	.	.	.	.	.	.	×	.	×
C. Meneghiniana	rr	r	r	rr	×	.	.	×	.
Cymatopleura solea, et varr.	+	r	r	r	×	×	×	×	×

---

1) Als *K. lunaris* (Kirchn.) Moeb.

Phytoplanktonten	Victoria Nyanza							Nyassa-See	
	Port Florence	Rusinga	Bugaia	Entebbe	Borgert Nov. 1904	Stuhlmann Okt. 1892	Cunnington April 1905	Fülleborn 1899—1900	Cunnington Juni 1904
Cymbella parva W. Sm.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Gomphocymbella Brunii (Fricke) O. Müll.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Melosira ambigua, et var.	rr	rr	r	+	×	.	.	×	.
M. granulata, var. angustissima	.	.	.	.	.	.	×	.	×
M. aff. granulata	+	+	+	r	×	?	.	.	.
M. nyassensis, et varr.	cc	cc	cc	r	×	?	×	×	×
Nitzschia acicularis O. Müll., et var.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
N. asterionelloides O. Müll.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
N. epiphytica O. Müll.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
N. nyassensis	rr	+	r	.	×	?	.	×	×
N. pelagica O. Müll.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Stephanodiscus astraea, et varr.	rr	rr	rr	.	×	.	×	×	×
Surirella bifrons, et varr.	rr	rr	r	.	×	.	×	×	×
S. Engleri, et varr.	r	r	c	r	×	.	.	×	.
S. Füllebornii	.	.	.	.	×	.	×	.	.
S. Malombae, et varr.	+	+	+	rr	×	.	×	.	.
S. Nyassae, et varr.	+	+	c	r	×	.	.	×	×
S. tenera	rr	.	rr	.	×	.	.	×	.
Synedra acus, varr.	rr	rr	rr	rr	×	.	×	.	×
Ceratium hirundinella, var.	.	.	rr	.	×	×	×	.	.
Peridinium africanum Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	?	×

Wichtigste Literatur.

1907. Borgert, A., Bericht über eine Reise nach Ostafrika und dem Victoria Nyanza nebst Bemerkungen über einen kurzen Aufenthalt auf Ceylon. — Sitzber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1907, 22 p.

1907. Daday, E. v., Plancton-Tiere aus dem Victoria Nyanza. Sammelausbeute von A. Borgert, 1904—1905. — Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. System., Bd. 45, p. 245—262.

1892 Gomont, Maurice, Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). 2. partie, Lyngbyées. — Ann. sc. nat., 7. ser., Botanique, t. 16, 1892, p. 91—264, pl. I—VII.

1900. Kirchner, O., Schizophyceae, in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam., I 1 a, 1900.

1907. Lemmermann, E., Algen, in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, 3. Bd., 1—2. Heft, Leipzig.

1903. Müller, Otto, Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. Erste Folge. — Engler, Botan. Jahrb. Bd. 34, 1903, p. 9—38, Taf. I—II.

1904. —— Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. Zweite Folge. — Ibidem, Bd. 34, 1904, p. 256—301, Taf. III—IV.

1905. Müller, Otto, Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. Dritte Folge. — Ibidem, Bd. 36, 1905, p. 137—205, Taf. I—II.

1898. Schmidle, W., Die von Professor Dr. Volkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen. — Engler, Botan. Jahrb., Bd. 26, 1898, p. 1—59, pl. I—IV.

1899. —— Über Planktonalgen und Flagellaten aus dem Nyassa-See. — Ibidem, Bd. 27, 1899, p. 229—237.

1901. —— Schizophyceae, Conjugatae, Chorophyceae, in »Die von W. Goetze am Rukwa- und Nyassa-See sowie in den zwischen beiden Seen gelegenen Gebirgsseen, insbesondere dem Kinga-Gebirge gesammelten Pflanzen«. — Ibidem, Bd. 30, 1901, p. 240—253, pl. IV—V.

1902a. —— Algen, insbesondere solche des Plankton, aus dem Nyassa-See und seiner Umgebung, gesammelt von Dr. Fülleborn. — Ibidem, Bd. 32, 1902, p. 56—88, pl. I—III.

1902b. —— Das Chloro- und Cyanophyceenplankton des Nyassa und einiger anderer innerafrikanischer Seen. — Ibidem, Bd. 33, 1902, p. 1—33.

1907. West, G. S., Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton, of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. Cunnington, 1904—1905. — Linnean Soc. Journ., Botany, vol. 38, p. 81—197, pl. 2—10.

1895. West, William, and West, George S.: A Contribution to our Knowledge of the Freshwater Algae of Madagascar. — Transact. of the Linnean Soc. of London, 2. ser.. vol. V, Botany, 1895, p. 41—90, pl. V—IX.

Nymphaeaceae africanae.

Von

Ernst Gilg.

In den zusammenfassenden Literaturberichten und Floren des tropischen Afrika[1]) wurden bis vor kurzem nur zwei Arten der Gattung *Nymphaea* aufgeführt, Vertreter zweier verschiedener Sektionen der Gattung, *N. lotus* L. (Sect. *Lotos*) und *N. coerulea* Sav. (meist *N. stellata* Willd. genannt, Sect. *Brachyceras*), die sich natürlich nach den Sektionsmerkmalen scharf von einander trennen ließen.

Im Jahre 1903 führte ich jedoch gelegentlich der Bearbeitung der von Herrn Baum im Kunene-Sambesi-Gebiet gesammelten Pflanzen[2]) schon aus: »... es wäre widersinnig, diese verschiedenen Exemplare (von *Nymphaea*, aus der Verwandtschaft von *N. coerulea* Sav.), welche Herr Baum sämtlich aus demselben Gebiete sammelte und die alle von einander ganz außerordentlich abweichen, zu einer und derselben Art ziehen zu wollen, auch wenn sich sogen. Übergangsformen finden sollten. Sehr viele dieser vermeintlichen Übergangsformen dürften nichts anderes sein als natürliche Bastarde, welche sich in der Freiheit sicher ebenso leicht bilden wie in der Kultur. Auch das übrige sehr umfangreiche und gut konservierte Material von *Nymphaea*, welches mir aus dem tropischen Afrika vorliegt, bestätigt mich in der Ansicht, daß eine ganze Anzahl von Arten auseinanderzuhalten sein wird, weniger solche aus der Verwandtschaft von *N. lotus* L. als von *N. coerulea* Sav. und *N. capensis* Thbg. Eine genauere monographische Bearbeitung der afrikanischen Nymphaeen behalte ich mir für später vor.« Ich hatte damals schon eine vorläufige Revision des im Kgl. Botanischen Museum zu Berlin aufbewahrten Materials von *Nymphaea* aus dem tropischen Afrika vorgenommen; es gelangten jedoch nur zwei Arten zur Veröffentlichung, *N. sulphurea* Gilg und *N. Stuhlmannii* Schwfth. et Gilg, beide durch gelbe Blüten ausgezeichnet, während die

---

1) Vergl. z. B. Oliver, Fl. trop. Afr. I. 52; Durand et Schinz, Consp. Fl. Afr. I. 55.

2) H. Baum, Kunene-Sambesi-Expedition p. 234.

Gesamtbearbeitung infolge anderer dringenderer Arbeiten verschoben werden mußte.

Inzwischen sind kurz nach einander zwei Monographien der Gattung *Nymphaea* veröffentlicht worden [1]). Beide basieren in erster Linie auf dem umfassenden Material des Kgl. Botanischen Museums zu Berlin, das die Herbarien der beiden bedeutendsten Monographen der Familie, Lehmann und Caspary, enthält, in dem kaum ein Original der früher beschriebenen Arten fehlt und das sich besonders in neuerer Zeit durch fortgesetzte Neueingänge, hauptsächlich aus dem tropischen Afrika, sehr stark vermehrt hat.

Conard führt folgende Arten von *Nymphaea* aus dem tropischen Afrika auf:

Sect. *Brachyceras* Casp.

N. coerulea Sav., *N. micrantha* Guill. et Perr., *N. Heudelotii* Planch., *N. ovalifolia* Conard, *N. calliantha* Conard, *N. capensis* Thbg., *N. sulphurea* Gilg, *N. Stuhlmannii* Schwfth. et Gilg.

Sect. *Lotos* DC.

N. lotus L., *N. Zenkeri* Gilg.

In der Bearbeitung von Henkel, Rehnelt und Dittmann werden dieselben Arten aufgeführt; neu genannt werden nur *N. Reichardiana* F. Hoffm. (von Conard übersehen), *N. zanzibariensis* Casp. (von Conard als Varietät von *N. capensis* Thbg. aufgefaßt), *N. Baumii* Rehn. et Henkel (von Conard *N. Heudelotii* Planch. var. *nana* Conard genannt).

Beide Monographien sind zweifellos für die Kenntnis der Gattung *Nymphaea* von großer Wichtigkeit.

Conard war der erste, der, die vorhergehende Literatur vollständig zusammenstellend und ausnützend, durch eingehende Studien an lebendem Material und durch Vergleich sämtlicher wichtigen Herbarien ein Gesamtbild von dem Aufbau und der Gliederung dieser Gattung gab; von seiner Monographie wird jeder folgende Bearbeiter in erster Linie ausgehen müssen. Nur bezüglich der afrikanischen Arten von *Nymphaea* ist Conards Arbeit nicht ganz befriedigend: niemand wird sich z. B. aus seiner Monographie ein zutreffendes Bild von der pflanzengeographischen Verbreitung der beiden »großen« Arten *N. capensis* und *N. coerulea* machen können. Die neuen Arten, die Conard aus dem tropischen Afrika veröffentlicht, beruhen sämtlich auf dem Material des Berliner Museums; und doch wird jeder, der das Gesamtmaterial überblickt, das Gefühl haben, daß dieser Autor nur einige charakteristische Arten herausgegriffen und publiziert hat, während andere ebenso ausgezeichnete Typen unberücksichtigt geblieben sind.

---

1) Conard, Waterlilies, a monograph of the genus Nymphaea. — Washington 1905.

Henkel, Rehnelt und Dittmann, Buch der Nymphaeaceen oder Seerosengewächse. — Darmstadt 1907.

Die Bearbeitung der Gattung *Nymphaea* durch **Henkel**, **Rehnelt** und **Dittmann** ist von ganz anderem Standpunkt unternommen als die von **Conard**. Man findet in ihr ausgezeichnete Angaben über die Kulturbedingungen der Nymphaeaceen; manche Arten, die bisher nur sehr unvollkommen bekannt waren, werden auf Grund lebenden Materials scharf charakterisiert oder von anderen Spezies, mit denen sie bis dahin zusammengeworfen worden waren, abgetrennt. Aber auch hier ist keine kritische Aufarbeitung des Gesamtmaterials erfolgt, die Literaturangaben wurden nicht genügend geprüft, und die Verbreitungsgebiete sind teils unvollständig, teils fehlerhaft angegeben und infolge zahlloser Druckfehler kaum benutzbar.

Trotz dieser vorliegenden Monographien war es demnach eine Notwendigkeit, eine Neubearbeitung der afrikanischen Nymphaeen vorzunehmen. Eine solche wäre noch vor wenigen Jahren kaum durchzuführen gewesen. Eine sichere Identifizierung und Unterscheidung von *Nymphaea*-Arten in getrocknetem Zustande ist nur dann möglich, wenn tadellos präpariertes und reichlich gesammeltes Material vorliegt, das alle Verhältnisse in einwandsfreier Weise zu prüfen gestattet. Ein solches Material fehlte, wenn wir von den Exemplaren der **Schweinfurth**schen Sammlung absehen, bis vor kurzem aus dem tropischen Afrika in den Herbarien vollständig. Erst im Laufe der letzten 10 Jahre gelangten die wundervoll präparierten Sammlungen von **Baum** (Kunene-Sambesigebiet), **Wilms** (Transvaal), **Busse** (südl. Deutsch-Ostafrika), **Mildbraed** (Zentralafrikanisches Seengebiet) und manchem anderen zur Bearbeitung; sie zeigten auf den ersten Blick, daß Afrika viel reicher an Nymphaeen ist, als man früher angenommen hatte; sie gestatteten erst eine sichere Artunterscheidung und an sie ließen sich dann die unvollständigen Materialien mit mehr oder weniger großer Wahrscheinlichkeit oder Sicherheit anknüpfen.

Bei der im folgenden niedergelegten Bearbeitung hat mir Herr R. **Muschler** sehr wertvolle Hilfe geleistet, für die ich ihm zu großem Danke verpflichtet bin. Er hatte selbst im gesamten nördlichen Nilgebiet mit besonderer Aufmerksamkeit die dort vorkommenden Nymphaeen gesammelt und Beobachtungen über die Variabilitätsgrenzen der besonders kritischen *N. coerulea* Sav. angestellt, welche sich für die folgende Gruppierung der afrikanischen Nymphaeen von großer Wichtigkeit erwiesen.

Nymphaea L.

Sect. Brachyceras Casp.

Antherarum connectivo ultra loculos ± longe elongato, dilatato, plerumque colorato.

- A. Flores flavi vel sulphurei.
  - a. Flores 4—7 cm diam. Folia subtus laevia, i. e. nervi vix conspicui . . . . 1. *N. sulphurea* Gilg.

b. Flores 10—15 cm diam. Folia subtus nervis alte prominentibus reticulatis notata . . . . 2. *N. Stuhlmannii* Schwfth. et Gilg

B. Flores haud flavi vel sulphurei, i. e. coerulei, cyanei, purpurei vel albi.

a. Folia vivipara, i. e. ad petioli insertionem plantulas producentia . . . . 3. *N. micrantha* Guill. et Perr.

b. Folia haud vivipara.

α. Folia elliptica usque elliptico-sagittata. . . . 4. *N. ovalifolia* Conard

β. Folia ovata usque orbicularia.

I. Folia plerumque integra edentata, sed saepius obsolete, rarius manifeste sinuata. Stamina numquam usque ad 100, plerumque multo parciora (20; 50—80).

1. Foliorum lobi ad basin ± rotundati. Folia floresque parvi (folia 3—5 cm diam., flores 2—5 cm diam.). Petala 5—12 tantum . 5. *N. Heudelotii* Planch.

2. Foliorum lobi ad basin acuti vel acutiusculi. Folia floresque majusculi, quam in specie praecedente manifeste majores.

† Petala cr. 10—12.

× Stamina exteriora petalorum dimidium longit. aequantia.

○ Foliorum lobi sese obtegentes vel sese approximati. Petala cr. 1 cm lata, alba vel coerulescentia . . 6. *N. maculata* Sch. et Th.

○○ Foliorum lobi plerumque late patentes. Petala 0,3—0,7 cm lata, rosea. . . . . 7. *N. Muschleriana* Gilg

×× Stamina exteriora petalorum cr. $^3/_4$ longit. aequantia . . . . 8. *N. calliantha* Conard

†† Petala cr. 17—25.

× Stamina exteriora petalorum dimidium longit. aequantia. Folia floresque magni vel maximi.

○ Foliorum nervi venaeque anastomosantes valde elati. Folia integra, orbicularia vel suborbicularia.

* Sepala manifeste purpureo-marginata. Antherarum caudices acuti, cyanei . . . . . 9. *N. magnifica* Gilg

** Sepala emarginata, maculata. Antherarum caudices flavi, obtusi . . . . 10. *N. spectabilis* Gilg

○○ Foliorum nervi haud vel parum prominentes. Folia margine manifeste undulata, ovata vel subovata . . . . 11. *N. nubica* Lehm.

×× Stamina exteriora petalorum cr. $^3/_4$ longit. aequantia. Flores foliaque plerumque manifeste minores.

○ Petala cr. 24—25, apice rotundata . . . . 12. *N. Engleri* Gilg

○○ Petala usque ad 20, apicem versus sensim angustata acutaque.

* Sepala ad marginem brunneo-purpureo-marginata. Flores cyanei usque purpurei. Folia magna, cr. 20—30 cm diam. 13. *N. Mildbraedii* Gilg

** Sepala maculata vel emaculata, numquam marginata. Flores coerulescentes usque albidi. Folia ± ovata, 15—25 cm longa, 10—20 cm lata 14. *N. coerulea* Sav.

II. Folia dentata vel profunde sinuata, raro integra subintegrave. Stamina semper ultra 100, saepius ultra 200, dense conferta.

1. Foliorum lobi rotundati vel subrotundati vel acuti, numquam caudati . . . . . . 15. *N. capensis* Thbg.

2. Foliorum lobi semper manifeste acute caudati.

† Petala angusta, cr. 1 cm lata, apice acuta. Foliorum nervi subtus laxe reticulati.

○ Folia subtus glaberrima, acute dentata . . . . 16. *N. Petersiana* Klotzsch

○○ Folia subtus (ita ut petioli), praesertim ad nervos, densiuscule pilosa, dentibus acutissimis elongatis . . . 17. *N. Reichardiana* F. Hoffm.

†† Petala dilatata, 2—2,5 cm lata, apice rotundata. Foliorum nervi subtus angustissime elevatim reticulati . . . . . 18. *N. calophylla* Gilg

1. **N. sulphurea** Gilg in Baum, Kunene-Sambesi-Expedition (1903) p. 235; Conard, Waterlilies, p. 162; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 61.

Kunene-Sambesi-Gebiet: in der Nähe des Kuebe, in einem Bache, welcher in einem Sumpfe entspringt und in den Kuebe mündet, nicht im Kuebe selbst, 1150 m ü. M. (Baum n. 325. — Blühend im Oktober), am linken Longa-Ufer bei der Imballa, Minnesera, 1250 m ü. M., in flachen, sumpfigen Gräben (Baum n. 657. — Blühend im Januar).

2. **N. Stuhlmannii** Schwfth. et Gilg in Baum, Kunene-Sambesi-Expedition (1903) p. 236; Conard, Waterlilies, p. 161; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 61.

N. lotus var. *Stuhlmannii* Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) p. 178.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Unjamwesi, Gunda mkali bei Bibisande, in einem Teiche, 1200 m ü. M. (Stuhlmann n. 410. — Blühend im Juli).

Conard gibt eine Abbildung dieser prächtigen Pflanze (p. 162, f. 62), welche an der Basis abgerundete Blattlappen zeigt. Diese Abbildung wurde nach dem stark verletzten Exemplare des Berliner Herbariums angefertigt. Das Material des Schweinfurtschen Herbariums zeigt jedoch, daß die Blattlappen stark zugespitzt auslaufen.

3. **N. micrantha** Guill. et Perr. Fl. Senegamb. (1830) p. 16; Conard, Waterlilies, p. 146, cum synonymis; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 58.

Makaronesisches Übergangsgebiet: Cap Verde (Herb. Berol.).

Oberguinea: (Thonning), bei Grand Bassa, Liberia (Dinklage n. 2121. — Blühend im September).

Gabun: Eliva Sonanga, Cap Lopez, am Ufer (Buchholz).

Ghasalquellengebiet: Land der Bongo, Kulongo, im Bache (Schweinfurth n. 2684. — Blühend im November).

Im vorstehenden wurden die Standorte aufgeführt, von denen sich Belegexemplare im Berliner Herbarium finden. Conard (l. c. 147) führt als Standorte außerdem noch auf: Senegambien, Sierra Leone, British Betschuanaland.

Es ist nicht ganz sicher, ob die sämtlichen zu *N. micrantha* gestellten Exemplare auch wirklich zu dieser Art gehören. Für alle ist zwar die auffallende Viviparie des Blattes gemeinsam, doch ist die Verschiedenheit zwischen den mir vorliegenden Exemplaren in der Form und Größe des Blattes und der Ausgestaltung und Größe der Blüte eine so auffällige, daß vielleicht später, wenn genügendes Material vorliegt, mehrere Arten unterschieden werden müssen.

4. **N. ovalifolia** Conard, Waterlilies, p. 150; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 54.

N. stellata F. Hoffm. Beitr. Kenntn. Flora Zentral-Ostafrika (1889) p. 8 — non Willd.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Unjanjembe, im Ugalla- und Wala-Fluß (Böhm n. 92. — Blühend im März; Stuhlmann n. 481. — Blühend im Juli).

Henkel, Rehnelt und Dittmann (l. c. p. 54) bemängeln das Aufstellen dieser Art durch Conard. Ich halte sie jedoch für ganz ausgezeichnet charakterisiert, sowohl durch Blatt- als auch durch Blütenverhältnisse.

5. **N. Heudelotii** Planch. in Ann. Sc. Nat., 3. ser., XIX (1853) 41; Conard, Waterlilies, p. 147, cum synon.; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 58.

N. Heudelotii Planch. var. *nana* Conard l. c. p. 149, cum synon.

N. Baumii Rehnelt et Henkel l. c. p. 60.

Außer den von Conard angegebenen Standorten (Senegambien, Sierra Leone, Angola, Baschilangegebiet, Kunene-Sambesigebiet, Ghasalquellengebiet) sah ich die interessante Pflanze aus dem tropischen Afrika vom Congogebiet (Bingila: Dupuis). Sehr auffallend ist das Vorkommen der Pflanze im Nildelta, wo sie im Jahre 1832 von Raddi und 1904 in kleinen Gräben bei Tantah in großen Mengen von R. Muschler (n. 1465) beobachtet und aufgenommen wurde. Die ägyptische Pflanze stimmt in allen Punkten mit der typischen *N. Heudelotii* überein, so daß mir die Bestimmung nicht zweifelhaft erscheint.

Auf eine von Baum unter n. 655 gesammelte Pflanze aus dem Kunene-Sambesigebiet (Longa-Ufer bei der Imballa, Minnesera) stellte Conard eine Varietät *nana* von unserer Art auf, während Rehnelt und Henkel dieselbe Pflanze als *N. Baumii* beschrieben. Beide Bezeichnungen scheinen mir nicht haltbar zu sein, da sich die Pflanze in keiner Weise von zahlreichen unter der typischen *N. Heudelotii* aufgeführten Exemplaren unterscheidet.

Henkel, Rehnelt und Dittmann führen in ihrer Bestimmungstabelle von *Nymphaea* (l. c. p. 50) *N. Heudelotii* zusammen mit *N. micrantha* unter der Rubrik: »Blätter mit Brutknospen über dem Stiel« auf. Bei der Beschreibung der Art wird (l. c. p. 58) diese auffallende Erscheinung nicht erwähnt. Sie findet sich — ich stimme hier vollständig mit Conard überein — nur bei *N. micrantha*, und ich nehme deshalb an, daß jenen Autoren hier ein Irrtum untergelaufen ist.

6. **N. maculata** Schum. et Thonn. Beskr. Guin. Pl. (1827) p. 247.

N. coerulea Conard, Waterlilies, p. 141 p. p. — non Savigny.

N. calliantha var. *tenuis* Conard l. c. p. 152.

Genau dieselbe Pflanze, die von Conard als *N. calliantha* var. *tenuis* genügend beschrieben wurde (Kunene-Sambesi-Gebiet, am Kuito zwischen Kutue und Sobi, 1200 m ü. M.: Baum n. 771. — Blühend im März) lag mir in prächtigen, sehr reichlichen Exemplaren auch aus Oberguinea (Togo; in der zeitweise mit Wasser gefüllten Lagune bei Lome: Warnecke n. 194. — Blühend im Juli) vor. Mit dieser charakteristischen Pflanze, die weder zu *N. calliantha* noch zu *N. coerulea* nähere Beziehungen zeigt, stimmt das mir vorliegende aus Oberguinea stammende dürftige Originalexemplar von *N. maculata* vollkommen überein, so daß kein Zweifel über den richtigen Namen der bisher verkannten Art aufkommen kann.

Zu *N. maculata* rechne ich vorläufig auch folgende dürftige Exemplare, die eine genauere Bestimmung zu geben nicht gestatten, aber zum mindesten enge Beziehungen zu unserer Art zeigen:

Oberguinea: Nigergebiet (Barter n. 1064).

Kamerungebiet: Tschamba am Faro (Bauer n. 45).

Zentralafrikanisches Seengebiet: Itale, SW-Creek Niansa (Stuhlmann n. 873); Niomkolo am Tanganjika (Carson).

Baschilangegebiet: in einer Bacherweiterung (Pogge n. 560).

7. **N. Muschleriana** Gilg n. sp.; foliis longe petiolatis, profunde cordatis i. e. basi profunde et late triangulari-excisis, ambitu orbiculari-ovatis, integris, membranaceis vel subchartaceis, glaberrimis, subtus brunneo-virescentibus usque purpurascentibus, nervis obsolete prominentibus, venis

inconspicuis, lobis basi acutis; floribus ut videtur semper rosaceis, 6—8 cm diam.; sepalis 4 lanceolatis maculatis, acutis; petalis cr. 12 anguste lanceolatis, acutissimis, quam sepala plerumque vel semper brevioribus; staminibus 50—70, petalorum cr. $^1/_2$ longit. aequantibus, connectivo manifeste elongato dilatatoque verosimiliter flavido.

N. calliantha Conard, Waterlilies, p. 151 p. p.

Die Blattspreite ist 11—14 cm lang, 8—10 cm breit; der Ausschnitt ist 5—6 cm hoch, 2—4 cm breit. Die Kelchblätter sind etwa 5 cm lang, 1—1,1 cm breit. Die Blumenblätter sind 4,5—4 cm lang, 7—8 mm, die innersten sogar nur 4—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind höchstens 2 cm lang.

Kunene-Sambesi-Gebiet: am linken Kubangoufer unterhalb des Kueio, 1120 m ü. M., im Sumpf (Baum n. 396. — Blühend im November).

Mit dieser Pflanze stimmen folgende, etwas dürftig gesammelte Exemplare offenbar vollständig überein:

Zentralafrikanisches Seengebiet: zwischen Magu und Kagehi (Fischer n. 4. — Blühend im November), in Uganda bei Menjo (Stuhlmann n. 1294. — Blühend im Dezember).

Unsere Pflanze kann unmöglich mit *N. calliantha* Conard vereinigt werden, wie dies Conard durchführte. Dieser Autor hat eine ganze Anzahl scharf geschiedener Typen zu *N. calliantha* gezogen, allein gestützt auf das Merkmal, daß ihre Blätter unterseits eine Purpurfärbung aufweisen. Wie später (bei *N. coerulea*) noch näher ausgeführt werden wird, ist dieser Charakter ein sehr schwankender; jedenfalls kommt ihm niemals eine spezifische Bedeutung zu.

8. **N. calliantha** Conard, Waterlilies, p. 151, cum synon.; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 54.

Kunene-Sambesi-Gebiet: am linken Kubangoufer unterhalb des Kueio, 1120 m ü. M., an sumpfigen Stellen, wohlriechend (Baum n. 395. — Blühend im November. — Eingeb. Name: Amavu).

Damara-Namaland: Mossamedes (Höpfner n. 36. — Blühend im Mai); Britisch-Betschuanaland, nördlich von Rakops, im stagnierenden Wasser des Botletle, 900 m ü. M. (Seiner n. II. 138. — Blühend im Dezember).

Nyassaland: Umuamba, am sumpfigen Ufer des Itende-Sees, 1000 m ü. M. (Goetze n. 1323. — Blühend im Oktober).

Zentralafrikanisches Seengebiet: Muansa (Stuhlmann n. 4609. — Blühend im Mai).

Vielleicht gehört hierher auch eine in Abyssinien, Tigre, bei Axum von Steudner (n. 890) in nicht vollständig ausreichenden Exemplaren gesammelte Pflanze.

Die schönen Blüten dieser charakteristischen Pflanze werden durchweg als »bläulichweiß« angegeben.

Conard vereinigt unter seiner *N. calliantha* eine ganze Anzahl von sehr distinkten Typen. Seine ausführliche Beschreibung ist nach der von Baum unter n. 395 gesammelten Pflanze angefertigt, die Conard als das Original ansieht. Zu diesem Typus werden dann nach mehr oder weniger ausführlicher Besprechung andere Exemplare gezogen, die meiner Ansicht nach nur das eine gemeinsam haben (und das wird von Conard in seiner Bestimmungstabelle selbst hervorgehoben), daß ihre Blätter auf der Unterseite purpurrot gefärbt sind. Dieses Merkmal ist aber, wie festgestellt werden kann, zur Artunterscheidung ganz unmöglich zu verwenden, da es bei den verschiedensten Arten an einigen Exemplaren zu beobachten ist, bei anderen aber wieder nicht. Gerade im Kunene-Sambesigebiet, wo Baum seine prächtigen Sammlungen aufgenommen hat, scheint die Purpurfärbung der Unterseite der Nymphaeenblätter bei den verschiedensten Arten sehr verbreitet zu sein.

9. **N. magnifica** Gilg n. sp.; foliis maximis longe petiolatis, glaberrimis, profunde cordatis, i. e. basi profunde et anguste excisis, ambitu suborbicularibus, integerrimis, subcoriaceis vel coriaceis, utrinque viridibus vel saepius subtus purpureo-maculatis, supra laevibus, subtus nervis valde elevatis numerosis laxe reticulatis notatis, venis numerosis manifeste impressis anguste reticulatis, lobis sese approximatis vel sese subobtegentibus basi acutis vel acutiusculis; floribus »coeruleis« vel »purpureo-violaceis« magnis, pulchris, 16—20 cm diam.; sepalis ovato-lanceolatis, acutiusculis, dorso longitudinaliter purpureo-striatis vel striolatis, margine late purpureo-marginatis; petalis cr. 20 quam sepala paullo vel manifeste brevioribus, ovato-lanceolatis, acutiusculis; staminibus cr. 80 petalorum cr. $^1/_2$ (vel paullo ultra) longit. aequantibus, connectivo manifeste elongato, acuto, cyaneo vel purpureo.

Die Blattspreite mißt ungefähr 30—40 cm im Durchmesser; der Ausschnitt ist 15—19 cm hoch und 1—2 cm breit. Die Kelchblätter sind 9—11 cm lang, 2—2,3 cm breit. Die Blumenblätter sind 10—8 cm lang, cr. 1,5 cm breit. Die äußeren Staubblätter sind etwa 5 cm lang.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Mohasi-See-West, 1400 m ü. M., im offenen Wasser zwischen Schilfbänken (Mildbraed n. 562, 658, 660, 665. — Blühend im Juli und August).

Diese durch ihre prächtigen Riesenblätter und wundervollen, sehr großen Blüten gleich ausgezeichnete, mir in sehr reichlichem Material vorliegende Art wäre ein hervorragender Schmuck unserer Warmwasserkulturen. Ihre Einführung wäre besonders erwünscht.

10. **N. spectabilis** Gilg n. sp.; foliis magnis glaberrimis, profunde cordatis, i. e. profunde et verosimiliter latiuscule vel late excisis, ambitu suborbicularibus, integris vel obsolete inaequaliter undulatis, subcoriaceis, utrinque viridibus, supra laevibus, subtus nervis numerosis elevatis densiuscule reticulatis notatis, venis anguste reticulatis parce impressis, lobis basi acutis vel acutiusculis; floribus verosimiliter albidis vel coeruleis, magnis, pulchris, cr. 18 cm diam.; sepalis ovato-lanceolatis, dorso longitudinaliter — ita ut petalis exterioribus — striis longitudinalibus purpurascentibus numerosis notatis, apice subrotundatis, semper emarginatis; petalis cr. 25 sepalis aequalibus vel subaequalibus, apice subrotundatis; staminibus 50—60 petalorum cr. $^1/_2$ longit. aequantibus, connectivo valde elongato dilatato, apice subrotundato, verosimiliter flavo.

Die Blattspreite mißt etwa 30 cm im Durchmesser; der Ausschnitt ist etwa 14—15 cm hoch, wahrscheinlich recht breit. Die Kelchblätter sind etwa 8 cm lang, 2,7 cm breit. Die Blumenblätter sind 7—8 cm lang, 2,6—2, die innersten sogar nur 1,6 cm breit. Die äußeren Staubblätter sind etwa 4—4,5 cm lang.

Transvaal: Distr. Middelburg, Bronkhorstspruit (Wilms n. 10. — Blühend im Dezember).

Diese schöne Pflanze bezeichnete ich früher (gemeinsam mit einem anderen von Wilms unter n. 13 aufgenommenen Exemplar) handschriftlich im Berliner Herbar als *N. stellata* var. *macrantha* Gilg. Conard zitierte (Waterlilies p. 153) diesen Manuskriptnamen als Synonym von *N. capensis* Thbg. Er hat zweifellos mit diesem Vorgehen Recht bezüglich der Nummer 13 von Wilms. Ebenso sicher ist es aber auch, daß unsere Pflanze niemals zu *N. capensis* oder in deren nähere Verwandtschaft gehören kann. Sie ist von dieser Gruppe durch ihre charakteristischen, ganzrandigen Schildblätter und die geringe Anzahl von Staubblättern in den prächtigen, großen Blüten verschieden.

11. **N. nubica** Lehm. in Hamburger Gartenzeitung IX (1853) 211.

N. discolor Lehm. in Hamburger Gartenzeitung IX (1853) 214.

N. ampla Kotschy msc., non DC.

N. coerulea Conard, Waterlilies, p. 145; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 54.

Cordofan-Sennaar: in stehenden Wassertümpeln am Fuße des Berges Araschkol (Kotschy n. 167 u. 166. — Blühend im Oktober), bei Omkenen am Araschkol in mit dem weißen Nil zusammenhängenden Gewässern (Steudner n. 889. — Blühend im Oktober).

Galla-Hochland: Arussi Galla, im Aivala-See (Ellenbeck n. 1705. Blühend im Dezember).

Diese sehr charakteristische Pflanze ist vielfach verkannt worden. Caspary betrachtete sie, weil ihre Blüten sich am meisten der *N. coerulea* nähern, erst als eine Form dieser Art; später zog er sie, weil die Blätter eine deutliche regelmäßige Buchtung zeigen, zu *N. capensis*. Conard bespricht unsere Pflanze sehr ausführlich und kommt zu dem Schlusse, daß sie eine Mittelstellung zwischen *N. coerulea* und *N. capensis* einnimmt, eine Ansicht, die auch von Henkel, Rehnelt und Dittmann geteilt wird. Ich bin jedoch sicher, daß jeder, der unsere Pflanze in dem umfangreichen mir jetzt vorliegenden Material vorurteilslos prüft, zu dem Schlusse kommen muß, daß hier eine sehr gut charakterisierte Art vorliegt, die ebensoweit von *N. coerulea* wie von *N. capensis* absteht und aufrecht zu erhalten ist, wenn diese beiden Arten auseinanderzuhalten sind, woran jetzt wohl niemand mehr zweifelt.

Bei dieser Art kommen, wie bei manchen anderen Arten, Blätter, die unterseits grün, und solche, die unterseits purpurn gefärbt sind, neben einander vor.

12. **N. Engleri** Gilg n. sp.; foliis glaberrimis profunde cordatis, i. e. basi profunde et late excisis, ambitu late ovatis, integerrimis, subcoriaceis, supra viridibus, subtus purpurascentibus, supra laevibus, subtus nervis laxe reticulatis vix prominentibus, potius subimmersis, venis inconspicuis, lobis basi acutis vel acutiusculis; floribus »coerulescentibus vel coeruleo-albescentibus, odoratis«, majusculis, 10—11 cm diam.; sepalis ovato-lanceolatis

acutiusculis, dorso inaequaliter — ita ut petalis exterioribus — purpureo-maculatis, haud marginatis; petalis numerosis cr. 25, sepala longit. aequantibus, ovato-lanceolatis, apice rotundatis; staminibus cr. 70, exterioribus petalorum cr. $^3/_4$ longit. aequantibus, connectivo valde elongato dilatato apice acutiusculo verosimiliter flavo.

N. callianthа Conard, Waterlilies, p. 151 p. p.

Die Blätter sind etwa 14—15 cm lang, 12—13 cm breit; der Basalausschnitt ist etwa 7 cm hoch, an der Basis 5—6 cm breit. Die Kelchblätter sind etwa 5 cm lang, 2 cm breit. Die äußeren Blumenblätter sind 5 cm lang, 1,7 cm breit, die inneren nehmen allmählich an Länge und an Breite ab. Die äußeren Staubblätter sind etwa 3,5 cm lang, die inneren kürzer.

Kunene-Sambesi-Gebiet: an ruhigen Stellen im Okachitanda bei Kassinga, 1290 m ü. M., am Uferrande und in Einbuchtungen des Flusses, auch an der Mündung und in Pfannen hinter Kassinga (Baum n. 208. — Blühend im Oktober).

13. **N. Mildbraedii** Gilg n. sp.; foliis glaberrimis, ovato-orbicularibus usque suborbicularibus, profunde cordatis, i. e. profunde et anguste excisis, integris vel inaequaliter obsolete vel ± manifeste sinuatis vel saepius sinuato-denticulatis, subcoriaceis usque coriaceis, utrinque viridibus vel saepius subtus purpurascentibus, supra laevibus, subtus nervis numerosis laxiuscule reticulatis manifeste prominentibus notatis, venis impressis praesertim prope marginem anguste reticulatis, lobis basi acutis vel saepius breviter caudatis; floribus »coeruleis vel purpureis vel purpureo-violaceis«, 9—10 cm diam.; sepalis ovato-lanceolatis, acutiusculis, dorso parce saepiusque obsolete purpureo-striolatis, margine late purpureo-marginatis; petalis 12—14 sepala longit. subadaequantibus ovato-lanceolatis, apice acutis vel acutiusculis; staminibus 60—70, exterioribus petalorum cr. $^3/_4$ longit. aequantibus, connectivo valde elongato lineari acuto colorato.

Die Blätter sind oft fast kreisrund, etwa 24—27 cm lang, 22—25 cm breit; der Basalausschnitt ist etwa 10—13 cm hoch, 2—3,5 cm breit. Die Kelchblätter sind 5—5,5 cm lang, 1,5 cm breit. Die Blumenblätter sind meist fast ebenso lang wie die Kelchblätter und 1,5—1 cm breit. Die äußeren Staubblätter sind bis 4 cm lang, die inneren bedeutend kürzer.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Mohasi-See-West, im offenen Wasser zwischen Schilfbänken (Mildbraed n. 554, 559, 560, 657, 661, 662. — Blühend im Juli und August).

Diese schöne Pflanze wäre, falls sie nur in einem Exemplare vorläge, wohl wahrscheinlich als eine eigenartige Form von *N. coerulea* bestimmt worden. Das reiche und prachtvoll präparierte Material, das mir vorliegt, gestattet jedoch den sicheren Schluß, daß eine Vereinigung mit *N. coerulea* ganz unmöglich ist. Zweifellos besitzt *N. Mildbraedii* Gilg auch Beziehungen zu *N. capensis* Thbg.

14. **N. coerulea** Sav. in Ann. Mus. Paris I (1802) 366; Conard, Waterlilies, p. 141, cum synonym. (excl. *N. maculata* Sch. et Th., *N. discolor* Lehm., *N. ampla* Kotschy, *N. nubica* Lehm.); Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 53.

Diese schöne und charakteristische, vielfach in Mitteleuropa in Warmwasseranlagen kultivierte, in der Blütengröße stark variierende Pflanze kommt nach meinen Untersuchungen nur im Nilgebiet vor.

Folgende Varietäten dieser Art sind zu unterscheiden:

Var. genuina Gilg et Muschler n. var.

Wir rechnen hierher die Pflanze, welche im Nildelta gedeiht und uns in sehr reichem, von Schweinfurth, Ehrenberg, Letourneux, Sieber, Muschler gesammeltem Material vorliegt. Die meisten Exemplare sind in kleinen Gräben, überschwemmten Feldern und stagnierenden Wässern bei Damiette und Rosette gesammelt; sie gedeihen nicht in den großen Überschwemmungsgebieten am Mareotissee. Die südlichsten Standorte, von denen wir Exemplare sahen, sind Kalyub und Benha el Assal.

Die Blätter sind meist dünnhäutig, seltener kartendick, ziemlich groß, unterseits meist stark purpurn bis blau gefleckt; die Lappen sind zugespitzt und spreizen ansehnlich auseinander. Die Blüten besitzen gewöhnlich etwa 10 cm Durchmesser, variieren aber außerordentlich (6—17 cm). Die Kelchblätter sind meist gefleckt, seltener ungefleckt, gleichlang wie die Petalen, dünnhäutig. Die Blumenblätter sind meist himmelblau, seltener gelblichweiß bis weiß (die von Caspary aufgestellte Var. *albiflora* kann höchstens als Farbenspielart angesehen werden!). Staubblätter 50—70. Es ist dies die Varietät, welche in Warmwasserbeeten bei uns kultiviert wird.

Var. hypocyanea Gilg et Muschler n. var.

Die Blätter sind dünnhäutig, oberseits hellgrün, glatt, unterseits tief purpurblau; die Nerven treten hellbraun gefärbt stark hervor und bilden ein zierliches, dichtes Netz; die Lappen spreizen sehr stark und sind an der Basis zugespitzt. Die Blüten sind nur 7—9 cm im Durchmesser groß, reinweiß. Die Kelchblätter sind dünnhäutig, stark dunkel längsgestrichelt. Die Blumenblätter sind meist ansehnlich kürzer als die Kelchblätter. Staubblätter höchstens 30—40.

Nildelta: Rosette (Muschler n. 1449. — Blühend im April), Kafr el Sayad (Schweinfurth. — Blühend im Oktober).

Medinet el Fayum (Muschler. — Blühend im März).

Var. Aschersoniana Gilg et Muschler n. var.

Die Blätter sind stark lederig, beiderseits ungefleckt; die Nerven treten unterseits wenig hervor und bilden ein lockeres Netz; die Lappen sind an der Basis schwach zugespitzt und einander sehr genähert oder einander sogar deckend. Die wahrscheinlich himmelblauen Blüten sind in der Größe etwas wechselnd und besitzen gewöhnlich etwa 10 cm Durchmesser. Die Kelchblätter sind lederig, stets ungefleckt, meist etwas länger als die Petalen. Staubblätter 50—70.

Kleine Oase: Ain Bischnin (= Seerosenquelle) und Ain Auidad bei Baniti (Ascherson II. Reise n. 6 und 8. — Blühend im April).

Var. Schweinfurthiana Gilg et Muschler n. var.

Die großen, etwa 23 cm langen und 22 cm breiten Blätter sind kartendick bis schwach lederig, unterseits leberbraun oder rotbraun bis rötlich, mit dunkelvioletten Flecken dicht bedeckt, mehr oder weniger tief unregelmäßig buchtig gezähnt; die Nerven treten auf der Unterseite sehr stark hervor und bilden ein erhabenes Adernetz; die Lappen sind zugespitzt und einander sehr genähert, so daß der Basalausschnitt nur sehr schmal ist. Die Blüten sind groß und schön, etwa 11 cm im Durchmesser, aber von 9—16 cm wechselnd, »blau, himmelblau, violett, hellkarmin«. Die Kelchblätter sind häutig, ungefleckt oder mit violetten Stricheln meist mehr oder weniger dicht bedeckt, meist ansehnlich länger als die Blumenblätter. Staubblätter 60—70, vielleicht manchmal noch mehr.

Bahr-el-Ghasal: im westlichen Arm bei Meschera el Rek (Schweinfurth n. 1247. — Blühend im März), bei den Nuer-Dörfern (Schweinfurth n. 1141, 1142, 1162. — Blühend im Februar).

Es ist sehr leicht möglich, daß diese Varietät, von der uns sehr reichliches und wundervoll präpariertes Material vorlag, das alle Blüten- und Fruchtmerkmale aufs eingehendste zu studieren gestattet, eine besondere Art darstellt. Jedenfalls sind die Abweichungen von der gewöhnlichen *N. coerulea* des Nildelta sehr große, besonders was das unregelmäßig buchtig-gezähnte Blatt mit der auffallenden Färbung seiner Unterseite und der stark vortretenden Netznervatur anlangt.

Var. Rehneltiana Gilg et Muschler n. var.

N. coerulea var. *albiflora* Conard l. c. p. p., non Caspary l. c. p. 208.

Die nur etwa 13—15 cm langen und 10—12 cm breiten Blätter sind dünnhäutig, unterseits schwach violett gefleckt und mit wenig vortretendem Adernetz versehen, ganzrandig oder unregelmäßig schwach gebuchtet; die Lappen sind zugespitzt und einander sehr genähert, so daß der Ausschnitt nur sehr schmal ist. Die Blüten sind reinweiß, klein, nur 7—9 cm im Durchmesser groß. Die Kelchblätter sind häutig, schwach dunkel gestrichelt, gleichlang wie die Blumenblätter. Staubblätter etwa 40—50, locker gestellt.

Ghasalquellengebiet: Land der Djur, große Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 2329. — Blühend im September), Land der Bongo, im Bulu-Bache bei Sabbi (Schweinfurth n. 2707).

Auch diese Pflanze haben wir nur mit großem Zweifel als Varietät zu *N. coerulea* gezogen. Sie besitzt manches so abweichende vom Typus der *N. coerulea*, daß sie später wohl sicher als besondere Art betrachtet werden wird.

An demselben Standort (Große Seriba Ghattas, in Tümpeln bei Agada) hat Schweinfurth (n. 2459. — Blühend im Oktober) noch eine andere *Nymphaea* gesammelt, leider in sehr dürftigem, nicht ganz ausreichendem Material, von der ebenfalls »weiße Blüten« angegeben werden, die aber durch sehr große Blüten (Kelchblätter bis 6 cm lang, 2 cm breit) abweicht. Sie dürfte wohl sicher ebenfalls als besondere Varietät von *N. coerulea* oder als neue Art aus ihrer Verwandtschaft anzusehen sein.

15. **N. capensis** Thbg. Prodr. plant. Capens. (1794—1800) p. 92, Fl. Capensis (1823) 431; Conard, Waterlilies, p. 153 (excl. synonym. *N. Petersiana* Klotzsch, *N. stellata* var. *macrantha* Gilg msc. p. p.); Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 54.

Diese früher viel verkannte, aber schon 1877 durch Caspary scharf von *N. stellata* Willd. und *N. coerulea* abgegrenzte Art fasse ich genau so weit wie Conard, d. h. ich bin der Ansicht, daß *N. zanzibariensis* Casp. als Varietät oder sogar vielleicht nur als Form zu *N. capensis* gezogen werden muß.

Für alle die zahlreichen Exemplare, die ich von unserer Art gesehen habe, ist gemeinsam die große Zahl von Staubblättern, welche dichtgedrängt den Fruchtknoten umgeben. Die Blütengröße ist stark wechselnd; sie beträgt im Durchschnitt etwa 8 cm, kann aber auch sehr bedeutend unter dieser Zahl bleiben oder sie übertreffen.

Die Blätter sind allermeist stark buchtig gezähnt, doch finden sich auch, sogar selbst im Capgebiet, Formen mit völlig ganzrandigen Blättern, was bei den Bestimmungstabellen von Conard und Henkel, Rehnelt und Dittmann hätte berücksichtigt werden müssen. Die Form des Blattes ist gewöhnlich breit eiförmig, wird aber auch manchmal fast kreisförmig.

Ich sah die Pflanze in zahllosen Exemplaren aus dem Südwestlichen Capland, dem Capländischen Übergangsgebiet, der Südafrikanischen Küstenzone, Natal, Transvaal, dem Hereroland, aus Mossambik, Nyassaland, dem Sansibarküstengebiet, aus Usambara, dem Kilimandscharogebiet, endlich von den ostafrikanischen Inseln und Madagaskar.

Nicht alle die Exemplare, welche, aus dem tropischen Ostafrika stammend, von mir zu *N. capensis* gezogen wurden, sind in so ausreichendem Material gesammelt, daß ihre Bestimmung zweifellos wäre. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß nach Eintreffen vollständigerer Materials später manche Bestimmungen werden geändert werden müssen.

16. **N. Petersiana** Klotzsch in Peters Mossamb. Bot. (1862) 152.

N. capensis Aut. maxim.

Mossambik: Tette (Peters. — Im Februar blühend).

Die ausgezeichnet beschriebene Art wurde von Conard und Henkel, Rehnelt und Dittmann ohne weitere Begründung zu *N. capensis* als Synonym gestellt. Zweifellos mit Unrecht. Sie gehört zwar in die Verwandtschaft von *N. capensis*, weicht aber durch ihr eigenartiges, in Nervatur und Zähnelung etwas an das von *N. lotus* erinnernde Blatt so stark von jener ab, daß eine Vereinigung gänzlich ausgeschlossen erscheint. Die nächst verwandte Art ist *N. Reichardiana* F. Hoffm.

In die nächste Verwandtschaft von *N. Petersiana* gehört eine in Transvaal, im Labiafluß in den Lobombobergen von Wilms (n. 14. — Blühend im Juli) gesammelte Pflanze, die mir leider in nicht ganz ausreichendem Material vorliegt. Conard hat dieser Pflanze folgende handschriftliche Notiz beigefügt: »Blätter von *N. lotus* L.; Blüten einer Art aus der Untergattung *Brachyceras*«. Diese Angaben sind bestimmt unrichtig. Ganz abgesehen davon, daß *N. lotus* in Transvaal bisher noch nie nachgewiesen wurde, ist das Blatt schon durch die stark verlängerten, spitzen Lappenschwänze von dem der *N. lotus* gänzlich verschieden.

17. **N. Reichardiana** F. Hoffm. Beiträge zur Kenntn. Fl. Zentral-Ostafrika (1889) p. 7; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 54.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Ugalla, im Ugalla-Fluß (Boehm n. 92^b. — Blühend im Juli).

Conard hat das Original dieser sehr charakteristischen Pflanze offenbar im Berliner Herbar übersehen, denn er führt die Art unter den zweifelhaften Arten von *Nymphaea* auf. Sie ist durch ihre langgeschwänzten, am Rande scharfgezähnten, unterseits behaarten Blätter sehr stark von den verwandten *N. capensis* und *N. Petersiana* verschieden.

18. **N. calophylla** Gilg n. sp.; foliis glaberrimis, ambitu ovato-orbicularibus, profunde cordatis, i. e. profunde et latiuscule excisis, membranaceis vel subchartaceis, margine aequaliter profunde sinuato-dentatis, utrinque viridibus, supra laevibus, subtus nervis venisque numerosissimis elatis anguste reticulatis notatis, lobis longe vel longissime acutissime caudatis; floribus magnis »albidis«, 14—20 cm diam.; sepalis ovato-lanceolatis, acutiusculis, dorso viridibus, estriolatis, haud marginatis; petalis anguste ovatis, apice subrotundatis; staminibus numerosis (cr. 150) dense confertis, exterioribus petalorum vix $^1/_2$ longit. adaequantibus, connectivo valde elongato ut videtur flavido.

Die Blätter sind 20—25 cm lang, 17—22 cm breit; der Basalausschnitt ist 8—11 cm hoch, 4—6 cm breit. Die Kelchblätter sind 6—10 cm lang, 2—3 cm breit. Die Blumenblätter sind ebenso lang und bis 3 cm breit. Die äußeren Staubblätter sind 3—4 cm lang.

Deutsch-Ostafrika: Unjamwesi, in der Wembere-Steppe (Stuhlmann n. 4197 und 4213. — Blühend im Juni).

Die herrliche Pflanze ist eine der ausgezeichnetsten Typen der afrikanischen Nymphaeaceen. Sie zeigt manche Übereinstimmung mit der wundervollen, gelbblühenden *N. Stuhlmannii* Schwfth. et Gilg, ohne mit ihr verwandt zu sein. Ihre Einführung in unsere Warmwasserkulturen wäre ganz besonders erwünscht.

Sect. **Lotos** DC.

Antherarum connectivo haud elongato. Sepalis dorso nervosis, emaculatis.

A. Folia parva, 8—15 cm longa lataque, tenuissime membranacea, subpellucida, nervis subtus non vel vix elatis. Flores parvi, 3—8 cm diam. . . . . 19. *N. Zenkeri* Gilg

B. Folia magna vel maxima, cr. 20 cm longa lataque, rarius breviora, saepius multo majora, subchartacea usque subcoriacea, nervis subtus alte prominentibus cum venis angustissime reticulatis. Flores mediocres vel magni usque maximi, 12—20 cm diam. . . . . . 20. *N. lotus* L.

19. **N. Zenkeri** Gilg in Conard, Waterlilies, p. 197; Henkel, Rehnelt et Dittmann, Nymphaeaceen, p. 71.

Kamerun: Bipindi, in langsam fließenden Bächen und Pfützen des Lokundje (Zenker n. 2130. — Blühend im Juli), Bell Town (Buchholz. — Blühend im November), Jenssoki (Buchholz. — Blühend im Dezember), zwischen Duala und Logobabba, in einem Bache (Winkler n. 706. — Blühend im November), Ikassa bei Bikoke, Wasserläufe im Urwald, ca. 800 m ü. M. (Rudatis n. 7. — Blühend im Mai).

Diese Art scheint mir so charakteristisch zu sein, daß es sich kaum verlohnte, über ihr Artrecht zu sprechen, wenn nicht neuerdings Tuzson (in Mathem. es Termeszettud. Ertesitö 1907, p. 36) *N. Zenkeri* nur als eine Form der *N. lotus* aufgefaßt hätte. Es war mir bei der Aufstellung dieser Art ganz klar gewesen, daß sie mit *N. lotus* nahe verwandt ist; ebenso sicher war ich aber auch, glaube es auch jetzt zu sein, daß eine Vereinigung dieser beiden Arten zu den größten Unzuträglichkeiten führen würde. Wenn man so vorgeht wie Tuzson, so bleiben bei der Gattung *Nymphaea* nur die Untergattungen und Sektionen bestehen, von denen die letzteren je eine Art enthalten! Meiner Auffassung haben sich auch die Monographen von *Nymphaea* angeschlossen, welche *N. Zenkeri* als Art aufrecht erhalten. Besonders seitdem *N. Zenkeri* in Kultur ist und hier ihre Merkmale unverändert beibehalten hat, ist es ausgeschlossen, daß in ihr nur eine Standortsform von *N. lotus* vorliegt.

Ähnliche Ansichten über die Systematik von *Nymphaea* wie Tuzson hat in neuester Zeit J. Schuster (in Bull. Herb. Boissier, 2. ser. VII [1907] p. 901) geäußert. Ich wurde leider auf den auf ungenügendes afrikanisches Material gegründeten Abschnitt der Arbeit erst aufmerksam, als meine vorstehende Arbeit schon abgesetzt war. Ich hoffe demnächst auf die Schustersche Arbeit noch zurückkommen zu können.

20. **N. lotus** L. Spec. plant. ed. I (1753) p. 511; Conard, Waterlilies, p. 194; Henkel, Rehnelt und Dittmann, Nymphaeaceen, p. 69 (incl. *N. thermalis* et *N. dentata* Planch.).

Diese prächtige und charakteristische, auf den ersten Blick zu erkennende *Nymphaea* ist im gesamten tropischen Afrika verbreitet. Sie erreicht ihre Südgrenze in Westafrika im Congogebiet, in Ostafrika im Nyassalande. Im gesamten Nilgebiet ist sie, besonders in seinem Oberlauf, sehr häufig und findet sich wieder im Nildelta, wo sie zusammen mit *N. coerulea* das charakteristischste Florenelement der Gräben bildet.

Die Vegetationsformationen tropischer und subtropischer Länder.

In übersichtlicher Zusammenstellung nebst farbigen Signaturen zur Verwendung für Vegetationskarten

von

A. Engler.

Mit 1 Tabelle in Lithographie.

Nachdem ich im Jahre 1895 in dem Werk »Die Pflanzenwelt Ostafrikas und seiner Nachbargebiete« eine Übersicht über die Vegetationsformationen Ostafrikas gegeben hatte, habe ich dieselbe immer im Auge behalten und auch zu verbessern gesucht, insbesondere, nachdem ich 1902 in die Lage kam, einen größeren Teil Ostafrikas und Südafrikas zu bereisen. In wenigen tropischen Ländern hat man eine so ausgezeichnete Gelegenheit, in verhältnismäßig kurzer Zeit eine so große Zahl verschiedener Formationen vom üppigsten Regenwald bis zur sterilsten Steppe kennen zu lernen, wie in Deutsch-Ostafrika, zumal auch die hohen Gebirge die Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen an ihren teils von feuchten Seewinden, teils von trockenen Steppenwinden getroffenen Abhängen erhöhen. So konnte ich eine zweite auf Autopsie beruhende Darstellung der Vegetationsformationen Ostafrikas geben[1]. Da jedoch seit mehr als 20 Jahren bei meinen Arbeiten über afrikanische Flora eine Gesamtdarstellung der Vegetationsverhältnisse dieses Erdteils mein Endziel war, suchte ich auch so viel als möglich mit den westafrikanischen Formationen vertraut zu werden und entwarf wiederholt farbige Skizzen zur Darstellung der tropischen und subtropischen Vegetationsformationen, welche sich mehr oder weniger an meine erste Darstellung der größeren Vegetationsgebiete der Erde[1]) anlehnten, aber mehr spezialisiert waren. Es war nun weiter mein Bestreben, die Formationen, wie sie in den verschiedenen tropischen und subtropischen Gebieten der alten und neuen Welt in Erscheinung treten, ohne Rücksicht auf die floristischen Verschiedenheiten, vielmehr unter steter Berücksichtigung der analogen in ihnen auftretenden Vegetationsformen, auch möglichst im Anschluß an die Bezeichnungen anderer Autoren zu klassifizieren, immer jedoch auch mit der Absicht, diese Gliederung und Bezeichnung der Formationen für Afrika in Anwendung zu bringen. So kam ich zu der Übersicht, welche ich im Jahr 1905 gelegentlich der Teilnahme an der Tagung der British Association in Capetown[1]) vorgeführt habe. Im Anschluß an diese Tagung hatte ich das große Glück, noch einen großen Teil Südafrikas (bis zum Sambesi), Britisch- und Niederländisch-Indien kennen zu lernen.

---

[1] A. Engler, Die Vegetationsformationen Ostafrikas auf Grund einer Reise durch Usambara zum Kilimandscharo. — Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde, 1903, Nr. 4 u. 6, S. 254—279, 398—421.

Neuerdings bot sich mir die Gelegenheit, die farbigen Signaturen zur Bezeichnung der Formationen in den Tropenländern bei der Darstellung der Vegetationskarten zu der von Prof. Dr. Hans Meyer herausgegebenen Kolonialen Landeskunde zu verwerten und technisch zu erproben. Nachdem hierbei sich ergeben hat, wie die einzelnen Farben und Signaturen neben einander wirken und wie dieselben lithographisch ausführbar sind, möchte ich die Skala der Signaturen zur Bezeichnung der Formationen tropischer und subtropischer Länder gern weiteren Kreisen zugänglich machen, in der Hoffnung, daß man dieselbe nicht nur für Afrika, sondern auch für andere Tropenländer verwenden wird.

Die Einteilung der Formationen geschieht zweckmäßig in halophile, hydrophile, hygrophile megatherme und mesotherme, subxerophile und xerophile. Wie schon auf der 1882 erschienenen Karte zum Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt habe ich versucht, in der Farbengebung die Physiognomik der einzelnen Formationen zum Ausdruck zu bringen und möchte dies in folgendem begründen.

A. Halophile Formationen.

A′. **Littorale.** Dies sind also die Formationen, welche mehr oder weniger unter dem Einfluß des Meerwassers stehen. Dies gilt auch für die Strandpartien, welche nur zeitweise vom Meerwasser bespritzt werden und damit Salz zugeführt erhalten, welches die Entwicklung einer größeren Zahl von Pflanzen ausschließt. Ihre Vegetation hat oft xerophilen Charakter und zeichnet sich namentlich durch Baumarmut aus. Deshalb vereinige ich bei der Darstellung dieser Formation braun, welches den vom Meerwasser herrührenden Salzgehalt der Substrate anzeigen soll, mit gelb, welches ich durchweg als Zeichen für länger andauernde Trockenheit des Bodens anwende, für Strandgehölz, Krautformation des sandigen Strandes, Strandfelsen und das zur Regenzeit oft überschwemmte Küstenland. Von weiterer Spezialisierung nehme ich Abstand; im Bedarfsfalle ist sie auf dieser Grundlage leicht durchzuführen. Das durch eigenartige Baumformen ausgezeichnete Mangrovendickicht bezeichne ich nur mit braun. So bei sehr großem Maßstab für lokale Aufnahmen; bei kleinerem Maßstab genügt die Signatur für Überschwemmungsland.

---

[1]) Report of the 75th Meeting of the British Association for the advancement of science, South Africa, Aug., Sept. 1905, S. 586—589.

A″. **Im Binnenland.** Hier kommen nur Salzsteppe oder Salzwüste und Salzsumpf in Betracht, für welche ich schwarze Zeichen auf weißem Grunde anwende.

B. Hydrophile Formationen.

Diese Formationen, für deren Entwicklung das den Wurzeln zuströmende Wasser des Substrates der maßgebendste Faktor ist, sind vielfach auch von trockeneren Stellen durchsetzt, daher nehme ich auch hier einen gelben Grundton an, den ich aber mit grün kombiniere. Ein dunkles Grün dient zur Bezeichnung der hydrophilen Formationen in immergrünen regenreichen und megathermen oder nur megathermen Gebieten, ein helleres Grün dagegen für gleiche Formationen in regenarmen oder auch mesothermen Gebieten. Wo es sich um dichten Wald handelt, kommt nur die grüne Farbe zur Anwendung, wenn dagegen der Wald nicht dicht ist, so wird er durch grüne Kreise auf gelbem Grund gekennzeichnet. Der letztere tritt meistens auf in subxerophilen Gebieten, in denen an den Wasserläufen ein durch das Grundwasser bedingter Baumwuchs zur Entwicklung kommt, der von dem des abseits liegenden Landes verschieden ist. Analog den vorigen Unterscheidungen ist die des baumlosen Alluviallandes und verschiedenartiger Sümpfe in regenreichen und regenarmen Gebieten.

C. Hygrophile megatherme Formationen.

In dem feuchten Winden ausgesetzten tropischen und subtropischen Gebirge entwickeln sich die von Luftfeuchtigkeit und atmosphärischen Niederschlägen abhängigen hygrophilen Formationen, welche an Bächen zugleich auch noch hydrophil sind. Sie erstrecken sich oft vom Fuß der Gebirge bis zu ihren Gipfeln, sind aber bei bedeutenderer Höhe der Gebirge je nach den Regionen sehr verschieden. So müssen wir hygrophile megatherme und hygrophile mesotherme Formationen unterscheiden. Die Höhe, bis zu welcher die ersteren reichen, ist nicht nur verschieden nach den Breitengraden, in denen sich die Gebirge erheben, sondern auch nach der Höhe der Gebirge; denn es ist ein allgemeines Gesetz, daß unter sonst gleichen Bedingungen an den höheren Gebirgen die gleichen Regionen höher hinauf rücken, als an den niederen. Hygrophil megatherm ist der immergrüne Gebirgsregenwald, den man in einen untersten, mittleren und oberen sondern kann.

Wie aus der Betrachtung der Signaturen ersichtlich ist, tritt von unten nach oben immer mehr gelber Untergrund zwischen dem dunklen Grün hervor.

In der Regel beobachten wir eine nach oben stattfindende Abnahme der Lianen. Nur in selteneren Fällen wird man Karten von so großem Maßstab haben, daß sich die angegebene graphische Sonderung durchführen läßt; wenn dies nicht der Fall, dann soll einfach der gesamte Gebirgsregenwald durch dunkles Grün markiert werden, welches mit dem für megathermen Alluvialwald identisch ist.

D. Hygrophile mesotherme Formationen.

In den oberen Regionen der tropischen Gebirge oder an den Abhängen subtropischer Gebirge sind die hygrophilen Formationen nur mesotherm; sie beginnen in den äquatorialen Gebieten Afrikas in der Regel oberhalb 1900 m und zwar haben wir hier häufig eine 100—200 m breite Zone von Bambusbeständen. Sodann finden sich Höhenwälder oder Nebelwälder, in denen ganz andere Baumarten herrschen als in den unteren Regionen, auch Hochgebirgsbusch und feuchtes Weideland zwischen den Waldparzellen. Helles Grün auf gelbem Grund dient zur Bezeichnung dieser Formationen; das feuchte Weideland wird aber noch durch rote Linien gekennzeichnet, welche sich mit den grünen kreuzen. In den meisten Fällen ist der von diesen Formationen eingenommene Raum auf den Karten zu klein und so muß man dieselben zusammenfassen; ich wende dann nur helles Grün an.

In den Waldformationen treten oft noch größere Verschiedenheiten vor, welche bei lokalen Aufnahmen zu berücksichtigen sein werden. Man kann bei allen Gebirgswäldern unterscheiden: primären und sekundären Hängewald, Lichtungen und Schluchten und in den oberen Waldformationen noch Wälder mit Exposition gegen trocknere Winde, welche aber nicht mehr hygrophil sind, sondern der folgenden Gruppe zugehören.

E. Subxerophile Formationen.

Diese Formationen entwickeln sich in großer Mannigfaltigkeit in Gebieten mit kurzer Regenzeit von 3—4 Monaten oder in solchen mit beschränkter Nebelbildung. Sie sind von großer Mannigfaltigkeit und gehen, obwohl äußerlich oft recht verschieden, doch sehr in einander über. Man muß daher die Signaturen so wählen, daß etwaige Fehler nicht zu sehr hervortreten. Für die meisten dieser Formationen verwende ich gelben Untergrund mit hellgrünen Zeichen, wenn sie der Ebene und dem unteren Gebirgsland angehören. Die subxerophilen Formationen des oberen Gebirgslandes jedoch bezeichne ich mit roten Zeichen auf gelbem Grund; die Felsenformationen, Geröllvegetation und die höchsten mit Moosen und Flechten besetzten Gipfel nur mit rot und kleinen schwarzen Zeichen, Gletscher und Schneefelder endlich mit weiß.

In den unteren Regionen und besonders im Küstenland haben wir häufig parkartige Buschgehölze, welche teils immergrüne, teils laubwerfende Bäume und Sträucher in größerer Mannigfaltigkeit enthalten. Diagonal gekreuzte grüne Striche bezeichnen diese Formation; hingegen deuten horizontal und vertikal gekreuzte Striche meist kleinblättriges, hartlaubiges, immergrünes Gehölz an. Grüne kreisförmige Flecke auf gelbem Grund dienen zur Bezeichnung der Trockenwälder, in welchen neben laubwerfenden Gehölzen doch auch solche mit immergrünem Laub vorkommen. Bei weitem der größte Raum wird in den subxerophilen Gebieten von Buschgehölzen eingenommen, in denen laubwerfende Arten zahlreich, immergrüne aber häufig beigemengt sind.

Wenn auch viele Arten in den Buschgehölzen weitverbreitet sind und namentlich in sehr verschiedenen Höhenlagen vorkommen, so ändert sich doch der Charakter der Buschgehölze am Fuß und an den Abhängen der Gebirge, ebenso auch in den Niederungen, wo wir häufig auf etwas mehr Bodenfeuchtigkeit angewiesene Palmen antreffen. Alle diese Unterschiede in der Vegetation können durch die angegebenen Zeichen angedeutet werden. Bei kleinerem Maßstab wird man sich mit der Signatur *Ed*, für alle Formationen *Ed—k* begnügen. In den Hochgebirgen finden wir vielfach steppenartige Formationen mit eingestreuten Gehölzen oder auch Gebirgssteppen, welche schließlich in trockene Wiesen übergehen. Alle diese Formationen bezeichne ich durch horizontale rote Striche auf gelbem Grunde, weil dadurch auf den Karten die Gebirgsländer aus dem Flachland scharf herausgehoben werden. Bergheide, Gebirgsbaumsteppe und Gebirgsbuschsteppe sind außerdem noch durch hellgrüne Zeichen charakterisiert. Die obersten dichten Buschgehölze und Zwergbüsche, sowie die obersten trockenen Bergwiesen lasse ich durch verschiedenartig gekreuzte rote Linien hervortreten. Bei kleinerem Maßstab wird das Zeichen *Eq* für *Em—s* angewendet.

F. Xerophile Formationen.

Da diese Formationen in der mannigfachsten Weise in die subxerophilen übergehen, so ist es geboten, auch hier wieder denselben Untergrund in gelb zu geben wie bei den Formationen der Gruppe *E*. Die Formationen, in denen Graswuchs vorherrscht, haben zusammenhängenden gelben Untergrund, dagegen sind die grasarmen, mehr oder weniger wüstenartigen Formationen durch schräge gelbe Streifen gekennzeichnet. Da in den xerophytischen Formationen das Blattlaub bei den meisten Pflanzen längere Zeit nicht zu sehen ist, bei vielen auch in hohem Grade reduziert oder völlig unterdrückt wird, so gebe ich hier alle Signaturen in Schwarz; nur die temporären Wasserläufe, an denen sich oft etwas dichterer Baumwuchs entwickelt, deute ich durch einen schmalen grünen Streifen an. Die Anfertigung der Vegetationskarte von Deutsch-Südwestafrika in etwas größerem Maßstabe gab mir Gelegenheit, die Darstellung der xerophilen Formationen ziemlich weitgehend zu spezialisieren und ich glaube, daß man mit den Signaturen *Fa—w* auch bei den meisten anderen tropischen und subtropischen Xerophytengebieten auskommen wird. In den meisten Fällen wird man aber mehr Formationen zusammenfassen müssen; dann bezeichne man, abgesehen von der Salzsteppe oder Salzwüste, die grasarmen Formationen *Fd—k* durch diagonal verlaufende gelbe Striche, die Grassteppen mit wenig Gehölz *Fl—o* mit der Signatur *Fn*, die Busch- und Baumgrassteppen mit zum Teil breitlaubigen Gehölzen und die Steppen mit laubwerfenden nicht dornigen Gehölzen mit der Kombination von *Ft* und *u*. Für *Fl—o* wird vielfach die bekannte Bezeichnung Savanne oder auch Campo, Campine gebraucht, für *Fs—u* die Bezeichnung Savannenwald, letztere auch für *Ec*. Eine schärfere Scheidung ist aber notwendig.

In folgender Tabelle sind die Erklärungen der farbigen Signa deutsch, englisch, französisch und italienisch gegeben; die italienischen Bezeichnungen verdanke ich der Gefälligkeit meines Freundes, Herrn Prof. Penzig in Genua. Bei der Abfassung dieser Tabelle hat sich übrigens gezeigt, daß die deutsche Sprache es am leichtesten gestattet, durch Kombination von Substantiven oder von Substantiven und Adjektiven kurze Bezeichnungen einzuführen.

Schließlich sei noch bemerkt, daß sich die Farbengebung für die Formationen möglichst an diejenige meiner im Jahre 1882 im zweiten Teil des »Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Florengebiete« beigegebenen Karte anschließt. Diese Karte, welche zum ersten Mal den Versuch machte, die »Verteilung der wichtigsten physiologischen Pflanzengruppen in den Vegetationsgebieten der Erde« übersichtlich darzustellen, ist mehrfach in anderen Werken, z. B. auch in Meyers Konversationslexikon reproduziert worden.

ıer Pflanz

sol	Regione submontana, ricca di humus, con arbusti
es	Bosco misto sui pendii asciutti di montagna
de	Macchia d'arbusti misti in montagna
	per iscala piu ridotta
es	Montagne isolate coperte d'arbusti
	Brughiera di montagna
g- au	cheggianti i corsi d'acqua nella steppa
	per iscala piu ridotta
es lu- e à pe	Steppa a gramigne con arbusti ed alberi radi, per lo piu a foglia caduca in parte a foglie larghe – Steppa a parchi
is- il-	Steppa a gramigne e con arbusti, non spinosi, a foglie caduche
es s	Steppa a gramigne con alberi non spinosi ed a foglie caduche
	per iscala piu ridotta
es ar-	Steppa a gramigne, con alberi spinosi, anche „Obstgartensteppe“
i- es	Bosco denso di elementi spinosi, sopratutto di Acacie

Wilhelm Engelm

Signa zur Bezeichnung tropischer und subtropischer Pflanzenformationen in kartographischen Darstellungen.

Engler, Bot. Jahrb. Bd. XLI.

	A	Halophile Formationen	Halophilous formations	Formations halophiles	Formazioni alofile
	I	littorale	littoral	littorales	littorale
▨	a	Mangrove	Mangrove	Mangrove	Mangrova
▨	b	Strandgehölz	Littoral scrub	Broussaille littorale	Macchia
▨	c	Krautformation des sandigen Strandes	Herbaceous vegetation of sandy beech	Végétation herbacée de la plage sablonneuse	Vegetazione erbacea delle spiagge sabbiose
▨	d	Strandfelsen	Littoral rocks	Roches littorales	Rocce marittime
▨	e	Überschwemmungsland der Küste	Littoral ground for time inundated (Creeks)	Terrain littoral de temps en temps inondé	Terreno littorale soggetto ad inondazioni
▨	a–e	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	in piccola scala
	II	im Binnenland	of the interior	à l'intérieur	in regioni dell' interno
▨	a	Salzsteppe oder Salzwüste	Salt-steppe	Steppe saline	Steppa salina o deserto salino
▨	b	Salzsumpf	Salt-sump	Marécage salin	Stagno salmastro

	B	Hydrophile Formationen	Hydrophilous formations	Formations hydrophiles	Formazioni idrofile
	a	Alluvialwald – Galeriewald	Forest on alluvial soil or gallery-forest	Forêt du terrain alluvial ou galerie	Foresta alluvionale delle sponde fluviali
▨	α	immergrüner regenreicher und megathermer oder auch megathermer regenarmer Gebiete (dicht) mit vielen Lianen, bisweilen auch Epiphyten (hydro-hygrophil)	evergreen, in very warm districts with abundant rainfall or with lower rainfall (dense) with much lianes, sometimes also with epiphytes (hydro-hygrophilous)	toujours verte, en districts megathermes et très pluvieux ou megathermes et moins pluvieux (dense), à beaucoup de lianes, parfois à epiphytes (hydro-hygrophile)	Foresta densa, sempreverde di regioni megaterme a piogge abbondanti, o megaterme con scarsa pioggia; con molte liane e talvolta con epifiti (idrofila-igrofila).
▨	β	wie α, aber nicht dicht und nicht ausgedehnt	like α, but not dense and not extensive	comme α, mais pas dense et pas étendue	come α, ma non densa nè estesa
▨	γ	regenarmer oder mesothermer Gebiete (ausgedehnt und dicht)	in moderate warm districts with lower rainfall (dense and extensive)	en districts mesothermes ou moins pluvieux (dense et étendue)	Foresta densa ed estesa di regioni mesoterme, o meno ricche di pioggia
▨	δ	wie γ, aber nicht dicht und nicht ausgedehnt	like γ, but not dense and not extensive	comme γ, mais pas dense et pas étendue	come γ, ma non densa nè estesa
	b	Baumloses Alluvialland	Alluvial country without trees	Terrain alluvial sans arbres	Terreno alluvionale senza alberi
▨	α	regenreicher Gebiete	in districts with abundant rainfall	en districts très pluvieux	in regioni con piogge abbondanti
▨	β	regenarmer Gebiete	in districts with lower rainfall	en districts moins pluvieux	in regioni con scarsa pioggia
	c	verschiedene Sümpfe	various pools	différents marécages	Paludi diverse
▨	α	regenreicher Gebiete	in districts with abundant rainfall	en districts très pluvieux	in regioni con piogge abbondanti
▨	β	regenarmer Gebiete	in districts with lower rainfall	en districts moins pluvieux	in regioni con scarsa pioggia

	C	Hygrophile megatherme Formationen	Hygrophilous megatherm formations	Formations hygrophiles et megathermes	Formazioni igrofile, megatermiche
		Immergrüner Regenwald, insbesondere der Gebirge	Evergreen rain-forest, particulary of the mountains	Forêt de la région pluvieuse toujours verte, surtout des montagnes	Foresta sempreverde della regione delle piogge, sopratutto delle montagne
▨	a*	unterster	inferior	inférieure	inferiore
▨	b*	mittlerer	middle	moyenne	media
▨	c*	oberer	upper	supérieure	superiore
▨	a–c	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	per iscala piu ridotta

	D	Hygrophile mesotherme Formationen	Hygrophilous mesotherm formations	Formations hygrophiles et mesothermes	Formazioni igrofile mesotermiche
▨	a	Bambuswald der Gebirge	Bambooforest of the mountains	Forêt de bambous dans les montagnes	Foresta di bambu in montagna
▨	b*	Höhenwald oder Nebelwald	Forest in the cloud region of the higher mountains	Forêt de la région nébuleuse des hautes montagnes	Foresta della regione delle nubi sull' alta montagna
▨	c	Hochgebirgsbusch	Shrub of the higher mountains	Broussaille des hautes montagnes	Formazione dei frutici di alta montagna
▨	d	Feuchtes Hochweideland	Moist pasture ground of highland	Pâturage humide des hautes montagnes	Pascoli umidi nell' alta montagna
▨	a–d	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	per iscala piu ridotta

* Bei den Waldformationen *Ca, b, c, Db* wird man oft noch Modifikationen unterscheiden können, z. B.:

	I	der Abhänge	of the slopes	des pentes	dei pendii
	II	der Lichtungen	of the glades or clearings	des clairières	delle radure
	III	der Schluchten	of the gullies	des gorges	dei burroni

	E	Subxerophile Formationen	Subxerophilous formations	Formations subxèrophiles	Formazioni sub-xerofile
▨	a	Parkartige Buschgehölze im Küstenland	Park-like woods in the costal regions	Bois du pays de la côte ressemblant au parc	Boschi radi littorali, simili a parchi
▨	b	Meist kleinblätteriges, hartlaubiges, immergrünes Gehölz; Macchie	Evergreen wood of mostly small-leafed shrub; macchia	Broussaille d'arbustes à petites feuilles toujours vertes; Macchie	Macchia di arbusti sempreverdi, a foglie piccole, coriacee
▨	c	Trockenwald, wenigstens teilweise mit immergrünem Laub	Dry forest, at least partly with evergreen leaves	Forêt sèche, au moins en partie à feuilles toujours vertes	Bosco arido, a foglie sempreverdi almeno in parte
▨	d	Trockenes Buschgehölz, teilweise mit immergrünem Laub	Dry shrub, partly evergreen leafed	Broussaille sèche, en partie a feuilles toujours vertes	Boschetto di arbusti, in parte a foglie sempreverdi
▨	e	Palmenhain	Palm-grove	Parc de palmiers	Foresta di palme (palmeto)
▨	f	Palmensteppe	Palm-steppe	Steppe a palmiers	Steppa a palme sparse
▨	g	Humusarmes, buschiges Vorland von Gebirgen	Submountainous bush on poor ground	Broussaille submontane à sol pauvre	Regione submontana, povera di humus, con arbusti
▨	h	Humusreiches, buschiges Vorland von Gebirgen	Submountainous bush on rich ground	Broussaille submontane à sol riche	Regione submontana, ricca di humus, con arbusti
▨	i	Gebirgsmischwald od. trockener Hängewald	Mixed forest or forest on drier slopes	Forêt mixte ou forêt sèche des pentes	Bosco misto sui pendii asciutti di montagna
▨	k	Gebirgsbusch in verschiedenen Variationen	Mountain shrub of different kind	Broussaille des montagnes de différente espèce	Macchia d'arbusti misti in montagna
▨	h–k	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	per iscala piu ridotta
▨	l	Buschreiche Einzelberge	Solitary mountains with much shrub	Montagnes solitaires couvertes de broussaille	Montagne isolate coperte d'arbusti
▨	m	Bergheide	Mountain heath	Bruyères des montagnes	Brughiera di montagna
▨	n	Gebirgsbaumsteppe	Mountain tree-steppe	Steppe des montagnes aux arbres	Steppa in montagna con alberi sparsi
▨	o	Gebirgsbuschsteppe	Mountain shrub-steppe	Steppe des montagnes aux arbustes	Steppa in montagna con arbusti
▨	p	Felsenformationen, Trümmerfelder, etc	Rocky formations, fields of rocks, etc	Formations rocheuses, champs de débris, etc	Formazioni rocciose, detriti di rocce ecc
▨	q	Trockenes Gebirgsweideland und Gebirgssteppe	Dry mountain pasture grounds and mountain steppe	Paturage sec des montagnes et steppe des montagnes	Pascoli asciutti e steppe di montagna
▨	r	Oberste dichte Buschgehölze und Zwergbusch	Upper dense shrub and subalpine dwarf shrubs	Broussaille serrée des hautes montagnes et buissons nains	Formazione densa d'arbusti ed arbusti nani della regione piu elevata
▨	s	Oberste trockene Bergwiesen	Upper dry mountain meadows	Prairies sèches des hautes montagnes	Prati secchi, elevatissimi
▨	m–s	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	per iscala piu ridotta
▨	t	Geröllvegetation	Vegetation on bowlders	Végétation des terrains éboulés	Vegetatione dei detriti ghiajosi
▨	u	Höchste Gipfel mit Moosen und Flechten	Summits with mosses and lichens	Sommets à mousses et lichens	Cime elevatissime, con muschi e licheni
▨	t–u	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	per iscala piu ridotta
▨	v	Gletscher und Schneefelder	Glaciers and snowfields	Glaciers et champs de neige	ghiacciai e campi di neve

	F	Xerophile Formationen	Xerophilous formations	Formations xerophiles	Formazioni xerofile
▨	a	Salzsteppe oder Salzwüste Wiederholung von A, A'' a	Salt-steppe or Salt-desert	Steppe saline ou Desert salin	Steppa salina o deserto salato
▨	b	Sandwüste (Sandwüstensteppe) m. ganz vereinz. Pflanzen	Sandy desert with isolated plants only	Desert sablonneux à plantes isolées	Deserto sabbioso con piante isolate e rare
▨	c	Wüste (Wüstensteppe) mit einzelnen Sukkulenten	Desert (Desert-steppe) with some succulents	Desert (Desert-steppe) à quelques succulents	Deserto o steppa con piante grasse isolate
▨	d	Steinwüste (Steinsteppe) oft mit Milchbusch (Euphorbien und Asklepiadeen)	Stony desert (Stony desert-steppe) often with milkbush (Euphorbia or Asclepiad.)	Desert pierreux (Desert-steppe pierreux) souvent à arbustes lactescents	Deserto petroso, sovente con arbusti a succo lattiginoso (Euforbiacee o Asclepiadee)
▨	e	Wüste (Wüstensteppe) mit Halbsträuchern	Desert (Desert-steppe) with dwarf shrubs	Desert (Desert-steppe) à sous-arbrisseaux	Deserto o steppa con suffrutici
▨	f	Wüste (Wüstensteppe) mit Rutensträuchern	Desert (Desert-steppe) with virgate bushes	Desert (Desert-steppe) à virgulaires	Deserto o steppa ad arbusti virgultosi, afilli
▨	g	Wüste (Wüstensteppe) mit vereinzelten kleinblätterigen Bäumen und Sträuchern	Desert (Desert-steppe) with isolated small-leaved trees and shrubs	Desert (Desert-steppe) à quelques arbres et arbustes à petites feuilles	Deserto o steppa con alberi o arbusti microfilli isolati
▨	h	Wüste (Wüstensteppe) mit Dornsträuchern	Desert (Desert-steppe) with thorn-bushes	Desert (Desert-steppe) à arbustes épineux	Deserto o steppa con arbusti spinosi
▨	i	Steinsteppe mit baumartigen Monokotyledonen oder Kandelaberbäumen (Euphorbien oder Cactaceen)	Stone-steppe with arborescent Monocotyledons or candelabrous trees (Euphorbias or Cactaceous)	Desert-steppe à Monocotyledons arborescents ou à arbres cándelabres (Euphorbia ou Cactacées)	Steppa rocciosa con Monocotiledoni arborescenti o con alberi a candelabro (Euforbiacee o Cactacee)
▨	b–i	Für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduide	per iscala piu ridotta
▨	k	Dürftige Grassteppe	Poor grass-steppe	Pauvre steppe de graminées	Steppa con gramigne scarse
▨	l	Grassteppe mit Halbsträuchern	Grass-steppe with dwarf shrubs	Steppe gramineuse à sous-arbrisseaux	Steppa a gramigne con suffrutici
▨	m	Grassteppe mit Dornsträuchern	Grass-steppe with thorn-bushes	Steppe gramineuse à arbustes épineux	Steppa a gramigne con arbusti spinosi
▨	n	Grassteppe (gem. Buschsteppe) mit Dornbusch u. kleinerem, laubwerfendem Gehölz	Grass-steppe (Mixed shrub-steppe) with thorn-bush and decidnous-leaved shrubs	Steppe gramineuse (steppe mixte) à arbustes épineux et à broussailles défeuillantes	Steppa a gramigne ed arbusti in parte spinosi, e con alberetti a foglia caduca
▨	l–n	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	per iscala piu ridotta
▨	o	Hochgrassteppe mit wenig Gehölz; offene Grassteppe	High-grass-steppe, with very scarce trees or shrubs; open grass-steppe	Steppe à hautes graminées, à très-peu d'arbres ou d'arbustes; steppe ouverte	Steppa a gramigne elevate, con pochi alberi o arbusti; steppa aperta a gramigne
▨	p	Ufergebüsch an temporären oder dauernden Wasserläufen der Steppe	Bordering scrub at temporary or permanent watercourses of the steppe	Broussailles au bord des cours d'eau temporaires ou permanents dans la steppe	Arbusti lungo le sponde di corsi d'acqua permanenti o temporarii nella steppa
▨	q	Temporäre oder dauernde Wasserläufe der Steppe mit Palmen	Temporary or permanent water-courses of the steppe, bordered by palms	Cours d'eau temporaires ou permanents de la steppe, bordés des palmiers	Corsi d'acqua nella steppa, permanenti o temporarii, fiancheggiati da palme
▨	r	Ufergehölz an Wasserläufen der Steppe mit breitblätterigem Laub	Bordering wood on water courses of the steppe with broad leaves	Broussailles à feuillage large au bord des cours d'eau dans la steppe	[illegible] cheggianti i corsi d'acqua nella steppa
▨	p–r	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	per iscala piu ridotta
▨	s	Busch- und Baumgrassteppe mit zum Teil breitlaubigen, meist laubwerfenden Gehölzen — Parksteppe	Grass-steppe with mostly deciduous-leafed trees and shrubs, partly large-leaved — Parklike-steppe	Steppe parsemée des arbres et arbrisseaux pour la plupart défeuillantes en partie à feuillage large – Parc-steppe	Steppa a gramigne con arbusti ed alberi radi, per lo piu a foglia caduca in parte a foglie larghe – Steppa a parchi
▨	t	Buschgrassteppe mit laubwerfendem, nicht dornigem Gehölz	Grass-steppe with decidous-leaved not spiny shrubs	Steppe parsemée des arbrisseaux pas épineux défeuillants	Steppa a gramigne e con arbusti, non spinosi, a foglie caduche
▨	u	Baumgrassteppe mit laubwerfendem, nicht dornigem Gehölz	Grass-steppe with decidous-leaved not spiny trees	Steppe parsemée des arbres pas épineuses défeuillants	Steppa a gramigne con alberi non spinosi ed a foglie caduche
▨	s–u	für kleineren Maßstab	on a small scale	pour échelle plus réduite	per iscala piu ridotta
▨	v	Grassteppe mit Dornbäumen, auch „Obstgartensteppe"	Grass-steppe with thorn-trees, also „orchard-steppe"	Steppe parsemée des arbres épineuses, aussi „Obstgartensteppe"	Steppa a gramigne, con alberi spinosi, anche „Obstgartensteppe"
▨	w	Dichter Wald von Dorngehölzen, meist Akazien	Dense forests of thorn-trees, mostly Acacias	Forêt dense des arbres épineuses, surtout des Acacies	Bosco denso di elementi spinosi, sopratutto di Acacie

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Einiges über die Harzgänge in den Blättern der Gattung Picea.

Von

S. Rywosch.

Bei anatomischen Untersuchungen der Coniferenblätter wird bekanntlich den Harzgängen viel Aufmerksamkeit geschenkt. Ihrem Vorkommen, Verteilung und Lage will man auch einen systematischen Wert zuschreiben. Für die Gattung *Picea*, besonders für die Sektion *Eupicea*, ist die Frage über das Vorkommen der Harzgänge in den Blättern nicht ganz geklärt.

Thomas hat in den Blättern der Abietineen regelmäßig zwei Harzgänge gefunden, welche er als wesentliche, im Gegensatz zu den sekundären oder akzessorischen bezeichnet hat. Während die letzteren auch fehlen können, sollen die wesentlichen stets zu finden sein. Außer der Gattung *Tsuga* sind für alle Abietineen diese beiden Gänge bezeichnend. Speziell für die Gattung *Picea* aber gibt er folgendes Verhalten an. Dank der seitlichen Zusammendrückung tritt eine Inkonstanz ein, welche sich einerseits in der Unterbrechung des Längsverlaufes, andererseits aber im gänzlichen Fehlen der Gänge äußert. — Auch **Bertrand** spricht vom Fehlen der Harzgänge in den Blättern einiger *Picea*-Arten. Nach der von ihm zusammengestellten Tabelle (S. 84) zur anatomischen Charakteristik der Gattung fehlen die Harzgänge völlig den Blättern von *P. alba* und *P. nigra*. Bei *P. excelsa* soll nur ein Harzgang vorkommen.

Während **Bertrand** von Fehlen der Harzgänge bei bestimmten Arten spricht, weist W. **Meyer** darauf hin, daß die Gänge bei vielen Arten in einer bestimmten Anzahl von Blättern derselben Art zu finden sind. Ein Vermissen von Gängen in gewissen Fällen finden wir auch bei **Daguillon**, obgleich auch er die beiden Harzgänge für charakteristisch hält.

Wenn also die genannten Autoren in manchen ihrer Angaben nicht übereinstimmen, so ist allen diesbezüglichen Arbeiten das eine gemeinsam: sie lassen das Fehlen von Harzgängen in den *Picea*-Blättern in bestimmten Fällen zu. Um eingehend den wahren Sachverhalt zu studieren, schien es mir nicht geboten, sich mit einer gewissen Anzahl von Querschnitten zu begnügen. Denn da die Gänge in unseren Blättern häufig unterbrochen sind, d. i. sie in dem einen Querschnitte auftreten, während andere Querschnitte keine aufzuweisen haben, so ist es zum Teil dem Zufall anheimgestellt, ob man gerade Querschnitte mit oder ohne Gänge findet.

Sobald ich ein Blatt der Untersuchung unterwarf, ließ ich es nicht aus der Hand, bis ich eben Harzgänge gefunden hatte. Bei dieser etwas zeitraubenden Untersuchung gelang es mir, in jedem untersuchten Blatte Harzgänge zu finden.

Außer den zwei *Picea*-Arten, welche der Sekton *Omorica* zugezählt werden, nämlich *P. ajanensis* Fisch. und *P. omorica* Pančič, untersuchte ich folgende Arten der Sektion *Eupicea*: *P. alba* Lk., *P. Engelmanni*, *P. excelsa* Lk. (außer der Stammform wurden noch einige Varietäten untersucht), *P. nigra* Lk., *P. obovata* Ledeb., *P. orientalis* Lk. — Die meisten Arten dieser Sektion sind eben solche, bei welchen man in gewissen Fällen Harzgänge vermißt hat. Die Zahl der untersuchten Blätter war für jede Art nicht weniger als 25. In den meisten Fällen, wo mir verschiedene Exemplare derselben Art zu Gebote standen, untersuchte ich zwei- und auch dreimal so viel Blätter. Besonders viel Blätter aber untersuchte ich von *P. excelsa*, denn gerade bei dieser schien nach den bisherigen Angaben zu schließen das häufigste Fehlen der Gänge vorzuliegen. Allein, wie ich früher schon anführte, habe ich kein einziges Blatt auch bei dieser Art ohne Harzgänge gefunden. Es ergibt sich somit, daß die Blätter der Gattung *Picea* stets Harzgänge haben.

Wenn man die Angaben von **Bertrand** und **Meyer** über das Vorkommen von einem einzigen Harzgang im Blatte liest, so leuchtet es nicht ein, auf welche Weise sie dieses feststellen konnten. Sollten sie zwei Gänge dem Blatte nur dann zuschreiben, wenn sie auf ein und demselben Querschnitte beide Gänge zugleich fanden, so wäre das gerade für die Blätter der Gattung *Picea* jedenfalls eine nicht ganz sichere Methode. Denn bekanntlich sind die Gänge in ihrem Verlauf häufig unterbrochen, und zwar jeder Gang unabhängig vom zweiten, der an der anderen Blattkante verläuft.

Es müßte natürlich Zufall sein, daß beide auf einem gewissen Querschnitt zugleich erscheinen. Das Fehlen solcher Stellen, wo man beide Harzgänge im selben Querschnitt antrifft, kann also noch nicht als Beweis dafür gelten, daß im untersuchten Blatte nur ein einziger Gang vorhanden ist. Zu einem sicheren Schluß können wir nur dann gelangen, wenn wir die Möglichkeit haben, jeden Gang für sich zu verfolgen. Bei der gewöhnlichen Art der Untersuchung ist dieses unmöglich, da wir nicht wissen können, ob eine Blattseite, in der wir einen Harzgang finden, dieselbe ist, in welcher wir früher einen solchen vermißt haben, oder es dieselbe Seite ist, in welcher wir den Gang schon früher gesehen haben.

Zur richtigen Beurteilung mußte für eine Seite ein Merkzeichen gemacht werden. Ich führte es in der Weise aus, daß ich die Oberhaut an einer der Seitenkanten, in welchem die Harzgänge zu liegen pflegen, mit Sandpapier abkratzte. Da konnte schon natürlich keine Verwechslung mehr statthaben. Die Untersuchungen ergaben, daß jedes Blatt aller untersuchten Arten beide wesentlichen Harzgänge hat. Außer den genannten Arten wurde noch *Picea Glehnii* Fr. Schmidt untersucht. Auch in den Blättern dieser Art waren immer beide Harzgänge stets vorhanden. Und da sie ohne Unterbrechung das Blatt durchziehen, traf man beide Gänge zugleich in den untersuchten Querschnitten. Übrigens ist es auch bei den früher angeführten Arten häufig der Fall, daß wenigstens auf ganz kurze Strecken beide Gänge in gleicher Höhe verlaufen und so auf dem Querschnitt zugleich zu sehen sind.

Ich habe besonders genau die Sektion *Eupicea* studiert, weil den meisten Arten gerade dieser Sektion das teilweise Fehlen der Gänge zugeschrieben wurde. Was die Sektion *Omorica* betrifft, so habe ich nur zwei Arten untersuchen können: *P. ajanensis* Fisch. und *P. omorica* Pančič. Die Blätter hatten immer zwei Gänge, und zwar fand ich beide zugleich in jedem Querschnitt. Was die Lage der Harzgänge betrifft, so gilt es als ausnahmslose Regel, daß sie der Unterseite genähert sind. Sie liegen also seitlich vom Zentralzylinder nach der morphologischen Unterseite verschoben. Diese Lage ist, wie wir gleich sehen werden, manchmal verkannt worden, und zwar gab dazu die Lage der Blätter an den horizontalen Zweigen Veranlassung, zumal dieser Lage eine bestimmte Verteilung der Spaltöffnungen auf den Blättern entspricht. In der Sektion *Eupicea* liegen die Spaltöffnungen sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite. Die Blätter der Sektion *Omorica* dagegen führen ihre Spaltöffnungen auf der morphologischen Oberseite. Sie wachsen aber an den horizontalen Zweigen mit der morphologischen Oberseite nach unten. Die Harzgänge liegen stets auf der nach oben gekehrten Seite, denn diese ist die morphologische Unterseite — und nach oben gekehrt ist auch das Phloem[1].

Eine Lage, wie sie Mahlert angibt für *P. ajanensis*, *omorica*, nämlich daß die Harzgänge auf derselben Seite liegen wie das Xylem, kommt nicht vor. Sie liegen immer auf der Phloemseite, der morphologischen Unterseite — wenn sie auch, wie in diesem Falle, zur physiologischen Oberseite wird. Die Lage der Blätter am horizontalen Sproß und die Verteilung der Spaltöffnungen konnte eben leicht zu einer solchen Verwechslung, wie wir sie bei Mahlert finden, Veranlassung geben.

Mithin gelten für die Blätter der Gattung *Picea* folgende zwei Regeln: 1. das stete Vorhandensein von beiden regulären Harzgängen, 2. liegen dieselben immer der morphologischen Unterseite genähert.

Sehr selten sind dagegen akzessorische Gänge zu finden. Bislang sind meines Wissens solche nur bei *P. excelsa* gesehen worden. Thomas fand sie in ganz flachen Blättern, welche an Gipfeltrieben gedrängt standen. Da kamen zu den normalen Gängen noch zwei hinzu. Außerdem hatte

---

[1] Beissner weist richtig darauf hin (S. 383), daß die Spaltöffnungen bei der Sektion *Omorica* auf der morphologischen Oberseite liegen. Er sucht es dadurch zu beweisen, daß an den Wipfeltrieben wie an den aufstrebenden Zweigen die Spaltöffnungslinien mit dem Wachsüberzuge nach oben gekehrt sind. Das ist natürlich wichtig, aber mir scheint eben die Lage des Phloems noch bezeichnender zu sein.

Caspary Gelegenheit, solche Gänge an einem Exemplar zu beobachten, dessen Blätter in mancher Beziehung abnorm waren. Die Fig. 6 seiner Tafel zeigt uns ein solches Blatt mit einem Zentralzylinder und vier Gängen. Ich habe sehr lange nach Blättern mit akzessorischen Gängen gesucht, fand aber solche nur an einem einzigen Triebe, dessen Vegetationspunkt mir wohl etwas verletzt zu sein schien. Die Blätter waren stark abgeflacht. Solche abgeflachte Blätter finden sich aber sehr oft bei *P. excelsa*, jedoch habe ich nur in diesem einen Falle akzessorische Gänge finden können. Es ist somit das Auftreten von akzessorischen Gängen bei *P. excelsa* etwas sehr seltenes und geradezu abnormes. Ich will noch einer anderen, ebenfalls sehr seltenen Anomalie im Baue breiter Blätter erwähnen. Bei *P. alba* und *P. omorica* fand ich ein paar sehr breite Blätter, welche an der Spitze etwas gespalten waren. Bei näherer Betrachtung, besonders der von *P. alba*, machte es den Eindruck, daß hier zwei Blätter zusammen sind. Es fragte sich aber, ob wir es hier mit zwei zusammengewachsenen oder mit einer Spaltung zu tun haben. Da durch diese Blätter die Blattanordnung am Sproß nicht geändert wurde, so war es schon wahrscheinlich, daß es sich um eine unvollkommene Spaltung handelte. Diese Vermutung wurde durch die mikroskopische Untersuchung noch wahrscheinlicher gemacht. Es fanden sich in diesen Doppelblättern je zwei Schutzscheiden, in denen jeder das für die *Picea*-Blätter charakteristische Doppelbündel lag.

Bei *P. omorica* zeigte nur die kleine Abweichung, daß in der einen Blatthälfte, welche sehr breit war, sich ein recht breiter Zentralzylinder fand. Es war nun nicht uninteressant festzustellen, wie viel Harzgänge auf ein Doppelblatt kommen. Es stellte sich heraus, daß sowohl bei *P. omorica* wie auch bei *P. alba* nur die beiden charakteristischen Harzgänge zu finden waren, keiner aber mehr. Dieser Fall hier scheint jedenfalls etwas anders zu sein wie die Blätter, welche Caspary an einer *P. excelsa* beobachtet hat. Dort waren es Verwachsungen und Caspary fand auch in solchen Blättern neben mehreren Zentralzylindern zugleich viele Harzgänge. Dieser Fall aber zeigt, wie wenig die Zahl der Harzgänge von der starken Abflachung der *Picea*-Blätter beeinflußt wird.

Literatur.

1. Beissner, L., Handbuch der Nadelholzkunde. 1891. Berlin.
2. Bertrand, Anatomie comparée etc. Ann. des sc. nat. V. sér. Bd. XX. 1874.
3. Caspary, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft, Königsberg 1869.
4. Daguillon, A., Recherches morphologiques sur les feuilles des Conifères. Revue générale de Botanique Bd. 2. 1890.
5. Mahlert, A., Beiträge zur Kenntnis der Anatomie der Laubblätter der Coniferen. Diss. 1885 (Bot. Centralbl.).
6. Meyer, W., Die Harzgänge im Blatte der Abietineen usw. Diss. Königsberg. 1883.
7. Thomas, Zur vergleichenden Anatomie der Coniferenlaubblätter. Pringsheims Jahrbücher Bd. 4. 1865—66.

Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Referate über die zur Linné-Feier in Schweden herausgegebenen Schriften.

Von

H. Harms.

Auf Anregung von Geh. Rat Prof. Dr. Engler hat Ref. sich der Aufgabe unterzogen, an dieser Stelle eine gedrängte Übersicht zu geben über die Schriften, die zur Feier des 200 jährigen Geburtstages Carl von Linnés das Vaterland des großen Naturforschers herausgegeben hat. An den Anfang wird billigerweise gestellt die Einladungsschrift, in der der Rektor der Universität Uppsala die geladenen Gesellschaften und Persönlichkeiten zur Teilnahme an den Feierlichkeiten des 23. und 24. Mai 1907 auf fordert. Diese Schrift, in französischer Sprache verfaßt, führt den Titel:

1. **Invitation** du Recteur pour assister aux fêtes du Bicentenaire de **Linné**, le 23 et le 24 Mai 1907. 15 p.

Die Feier ging aus von der Universität Uppsala und der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, welch letztere bekanntlich in Linné einen ihrer Begründer verehrt. Die Einladungen ergingen an zahlreiche Universitäten, Gesellschaften und Institute des In- und Auslandes sowie an viele hervorragende Gelehrte oder andre Persönlichkeiten, die zu Linné oder der Feierlichkeit in irgend einer Beziehung standen. Nähere Ausführungen über die Feier selbst dürften hier überflüssig sein, da darüber bereits mehrfach berichtet worden ist. Es sei daher sogleich näher eingegangen auf die Abhandlung, die dieser Einladung beigegeben ist; sie führt den Titel:

2. **Linnés** Vorlesungen über die Kultur der Pflanzen. Utgifven af **M. B. Swederus.** Uppsala 1907, Akad. Boktryck. VIII u. 107 p.

Im Besitze der Petersburger Akademie fand Dr. A. Andersson Aufzeichnungen über Privatvorlesungen, die L. nach ausdrücklicher Angabe auf dem Titelblatt im Jahre 1759 in Uppsala vor den beiden Studenten Alströmer und Logie gehalten hat. Diese Aufzeichnungen sind in deutscher Sprache verfaßt und von J. G. Georgi niedergeschrieben, einem der zahlreichen Korrespondenten L.s, der vermutlich selbst die Übersetzung aus dem Schwedischen ins Deutsche besorgt hat. Ein sorgfältiger Vergleich mit den schon bekannten andern Schriften L.s, die einzelne Themata des Gartenbaus oder andrer

Zweige der angewandten Botanik behandeln, lehrt, daß vorliegende Schrift nicht bloß das alles zusammenfaßt, was in jenen enthalten ist, sondern manches andre enthält, das die kleineren Schriften nicht bieten. Für die Beurteilung dessen, was L. auf dem Gebiete des Gartenbaus lehrte, ist dieses Kollegheft von großer Wichtigkeit. Der Herausgeber hat ein kurzes orientierendes Vorwort vorausgeschickt. Den Text selbst hat er möglichst unangetastet wiederzugeben gesucht und sich nur auf die Ausmerzung offenkundiger grammatikalischer oder orthographischer Irrtümer beschränkt; an vielen Stellen hat er Zitate aus entsprechenden andern Schriften L.s beigefügt.

L. beginnt mit einer Besprechung aller der Dinge, die man kennen muß, um mit Erfolg sich der Kultur der Pflanzen widmen zu können; hier werden z. B. verschiedene Arten von Gartenanlagen beschrieben; dann wird eine Übersicht über das Klima verschiedener Zonen gegeben, und es werden die Lebensbedingungen der Pflanzen und ihre Beziehungen zur geographischen Verbreitung erörtert.

Der erste Abschnitt handelt »von der Baumzucht«. Da kommen zunächst die verschiedenen Arten der Vermehrung zur Sprache (per seminationem, Pfropfen, Absaugung usw.) und dann werden die Kulturbedingungen für die einzelnen Baumarten behandelt. Der zweite Abschnitt gibt Anweisungen über die »cultura plantarum officinalium et tinctoriarum«. Der dritte Abschnitt hat den Titel: »Paradisus. Botanischer Garten«. Er behandelt die Einrichtung botanischer Gärten mit allem, was dazu gehört. Hier werden verschiedene Arten von Gewächshäusern, Beeten, »Sonnenbäncke« usw. beschrieben; es werden praktische Regeln für deren Anlage und Unterhaltung mitgeteilt, ferner werden allgemeine Anweisungen über das Kultivieren gegeben; dann folgt ein Verzeichnis fremdländischer, besonders amerikanischer Gewächse, die mit Vorteil in Schweden kultiviert werden können. — Der vierte Abschnitt handelt von den Farbpflanzen; hier macht L., immer bedacht auf die Ausnutzung der Produkte der heimischen Pflanzenwelt, auf viele in Schweden vorkommende Pflanzen aufmerksam, aus denen Farbe gewonnen werden kann.

Eine kurze, jedoch praktische Schilderung eines Küchengartens bildet den letzten Teil dieses Vorlesungsheftes.

Im Anschluß an dieses lange verschollene, nun wieder ans Licht gezogene Kollegheft über Gartenbau sei sogleich berichtet über eine Schrift, in der der Herausgeber jener Aufzeichnungen alles zusammengestellt und besprochen hat, was L. über die Kultur der Pflanzen geschrieben hat. Es ist dies folgende Abhandlung:

3. **Swederus, M. B.:** Linné och Växtodlingen. Uppsala Universitets årsskrift 1907. Linnéfest-Skrifter 6. 102 p.

Der Verf. nimmt der Reihe nach alle jene ziemlich zahlreichen Abhandlungen vor, in denen sich L. mit der Kultur der Pflanzen beschäftigt; teils sind diese Abhandlungen von L. selbst verfaßt, teils unter seiner Anregung und Mitwirkung entstanden. Je nach der Wichtigkeit der Arbeit wird knapper oder ausführlicher über sie referiert. Mehrere derartige Aufsätze finden sich in den Abhandlungen der Stockholmer Akademie, deren erster Präses L. war, und gleich die erste Schrift, mit der diese Institution vor die Öffentlichkeit trat, floß aus der Feder L.s: »Rön om wäxters plantering grundat på naturen« (1739, deutsch: Erfahrungen über die Kultur der Pflanzen, gegründet auf die Natur). Über diese Schrift berichtet Verf. ganz eingehend; sie spiegelt die Erfahrungen wieder, die L. über Gartenbau im In- und Auslande gesammelt hatte. — Ferner behandelte L. Themata ähnlichen Inhalts wiederholt in Almanachen; besonders wichtig jedoch sind die unter seiner Anleitung verfaßten akademischen Disputationen, von denen mehrere sich mit Pflanzenpflege befassen. So werden hier z. B. folgende Themata behandelt: Noxa insectorum (Baeckner 1752), Plantae officinales (Gahn 1753), Horticultura academica (Wollrath 1754), Frutetum Suecicum (Virgander 1758), Arboretum Suecicum

(Pontin 1759). Eine der wichtigsten Abhandlungen unter diesen, die am meisten auf praktische Interessen eingeht, ist die von J. G. Tengborg (1764): Hortus culinaris. Über diese referiert Verf. ausführlich. Es werden in der Dissertation genaue Anweisungen mitgeteilt über die Kultur der Ackerpflanzen, der Küchengewächse, der Obstgewächse, sowie schließlich der Zierpflanzen. L. bemühte sich viele Jahre darum, daß an der Universität Uppsala ein Lehrstuhl für angewandte Naturkunde geschaffen wurde; es sollten Vorlesungen gehalten werden, welche die Produkte Schwedens aus allen drei Naturreichen zum Gegenstand hätten und deren Vorkommen, Beschaffenheit und praktische Verwendung behandelten; er versprach sich für die Allgemeinheit großen Nutzen von solchem Unterricht, und äußerte sich wiederholt in dem Sinne, ganz besonders ausführlich aber in einer in den Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1740 erschienenen Schrift: »Tankar om grunden til oeconomien genom naturkunnogheten och physiquen«. Die sogenannte Borgstroemsche Stiftung ermöglichte im Jahre 1759 die Einsetzung einer eigenen Lehrkraft für Ökonomie innerhalb der philosophischen Fakultät. Der Verf. gibt einen Auszug aus dem Installationsprogramm, womit L. als Rektor den neuernannten Professor der Ökonomie einführte. Es sind dies schöne Worte, in denen L. begeistert für die Erforschung und Nutzbarmachung der Naturprodukte eintritt.

Zum Schlusse druckt der Verf. ein längeres Gedicht ab, das aus der Mitte des 18. Jahrhunderts (1762) stammt und von einem gewissen Eric O. Rydbeck herrührt. Es behandelt in ansprechender Form den Nutzen der Pflanzenkultur. Besonderes Interesse hat es deshalb, weil darin L. als Vorbild für sachgemäße Pflege der Pflanzen angeführt wird. Es heißt nämlich an einer Stelle: »Wir haben hier die Männer, die unsre Schritte leiten; ein großer Linnaeus lehrt, wie man in rechter Weise pflanzen soll, und wie man am besten einen Baum, ein Kraut zu behandeln hat«.

Bei der Linné-Feier fanden am 24. Mai 1907 in Uppsala zahlreiche feierliche Doktorpromotionen statt, zu denen die Dekane der vier Fakultäten Einladungen ergehen ließen; jeder Einladung wurde nach alter Sitte eine Abhandlung beigegeben, die in diesem Falle natürlich irgend ein L. betreffendes Thema behandelt. Auf die Abhandlung folgt dann stets das Verzeichnis der »Promovendi«. — Es sind dies folgende 4 Abhandlungen:

4. Enander, S. J.: Studier öfver Salices i Linné's Herbarium. Uppsala 1907. 138 p. Reproduziert sind Tafel VII u. VIII aus Linnés Fl. lapponica. — Beigegeben den Doktor-Promotionen der theologischen Fakultät am 24. Mai 1907.

Eine äußerst inhaltreiche und wichtige Abhandlung, die eine Menge Fragen aus der schwierigen Systematik der Gattung *Salix* klärt und eine Fülle neuer wertvoller Beobachtungen mitteilt.

Den Hauptinhalt bildet die Aufzählung und Beschreibung aller im Linné-Herbar zu London verwahrten *Salix*-Exemplare; außer der oft sehr ausführlichen lateinischen Beschreibung jedes Exemplars finden wir kritische Bemerkungen in schwedischer Sprache beigefügt, in denen sich der Verf. des näheren über den Habitus, den Erhaltungszustand des Exemplars und seine systematische Stellung äußert. Ein Teil dieser Exemplare, nämlich die skandinavischen Arten, war bereits 1849 von C. Hartman kritisch besprochen worden; indessen hielt es Verf. doch für angebracht, nunmehr im Zusammenhange sämtliche Exemplare einer genauen Prüfung zu unterziehen, die um so nötiger schien, da heutzutage noch strengere Anforderungen an die detaillierte Behandlung der so schwierigen Formenkreise der Gattung gestellt werden. Außer dem Londoner Linné-Herbar untersuchte Verf. noch einige kleinere von L. selbst geprüfte Weidensammlungen, die sich in verschiedenen schwedischen Herbarien finden; er teilt die hauptsächlichsten Ergebnisse seiner Nachforschungen mit, ohne indessen in diesen Fällen sämtliche Exemplare so ausführlich zu kennzeichnen, wie bei der Behandlung des Londoner Herbars. Im Herbarium der Königin Lovisa Ulrika fand Verf. eine eigene, der *S. viminalis* nahe amerikanische Art (*Salix Kalmii* nobis ad interim), die er mit genauer lateinischer Diagnose veröffentlicht (p. 92).

Das wichtigste Resultat der Forschungen des Verf. sind nun die Deutungen der von L. veröffentlichten Arten und Formen. In einer mehrere Seiten umfassenden Liste werden für sämtliche in L.s Fl. lapponica, Fl. suecica, Spec. plant. und Syst. naturae aufgezählten *Salix*-Arten die Identifikationen mitgeteilt, zu denen der Verf. auf Grund eines eingehenden Studiums der Originalexemplare L.s gelangt ist. Diese Liste enthält manche recht überraschende Angaben. So ist z. B. nach Verf. *Salix fragilis* L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 1017 = *S. pentandra* L. forma, soweit hier das von L. gegebene Zitat aus Fl. lappon. in Betracht kommt. Glücklicherweise stimmen in der Mehrzahl der Fälle die Bestimmungen der Originalexemplare mit den Namen in L.s Spec. pl. überein. Sonst würden sich unter Umständen für diejenigen, die dem Originalexemplar einen hohen Wert beimessen, recht weitgehende nomenklatorische Folgerungen ergeben können. Wir dürfen nach Meinung des Ref. die Exemplare L.s als Originalien nicht zu hoch bewerten, da die damalige Zeit noch nicht unsern heutigen strengen Begriff des Originalexemplars kannte. Bei der Beurteilung der Namen L.s dürfen die Diagnosen und die Zitate aus der älteren Literatur, die er selbst anführt, auf keinen Fall den Originalexemplaren an Bedeutung hintangestellt werden, sonst würden unheilvolle Namensänderungen die Folge sein können. Was die obengenannte Art betrifft, so befindet sich nach Verf. (p. 84) im Linné-Herbar ein von L. selbst als *fragilis* bezeichnetes Exemplar, das zu dieser Art gehört. Danach ist also nur das Zitat aus Fl. lappon. fälschlich von L. selbst zu *S. fragilis* gezogen worden.

Es schließen sich an einige Bemerkungen über hybride *Salix*-Formen. Es handelt sich zunächst um die Literatur und die Synonymie der Bastarde von *Salix herbacea* L. mit *lapponum* L., *lanata* L. und *repens* L. Ferner wird eine Liste von vermeintlichen Bastarden mitgeteilt, die sich in der Literatur angegeben finden, jedoch tatsächlich nicht existieren; zu diesen gehört beispielsweise *S. pentandra* × *repens*. Des näheren beschäftigt sich sodann Verf. noch mit den Merkmalen der *S. nigricans* Sm. und deren Hybriden. Ein interessantes Beispiel für das Auftreten von Bastarden zwischen einheimischen und eingeführten Weiden bildet die Auffindung der Hybriden *S. lapponum* × *viminalis* L. bei der Eisenbahnstation Ervalla; dieser Bastard wird unter der Bezeichnung *S. Kjellmarkii* nobis in litt. et sched. mit genauer lateinischer Diagnose veröffentlicht (p. 111).

Es folgt sodann ein in 14 Leitsätze gegliedertes »Promemoria vid studiet af *Salix*-arterna« (Promemoria beim Studium der *Salix*-Arten). Der Verf. behandelt hier, gestützt auf reiche Erfahrung, die einzelnen hauptsächlich für die Unterscheidung der Arten, Formen und Bastarde in Betracht kommenden Merkmale. An diesen Leitsätzen wird man beim Bestimmen schwieriger Formen gewiß einen guten Anhalt haben. Der Reihe nach werden folgende Charaktere behandelt: 1. Pollen. 2. Staubblätter. 3. Nektarien. 4. Schuppen. 5. Narben. 6. Griffel. 7. Kapseln. 8. Kapselstiel. 9. Kätzchenstiel. 10. Blätter. 11. Blattstiel. 12. Stipeln. 13. Blattknospen. 14. Zweige. Ganz besonders wird die Aufmerksamkeit auf solche Merkmale gelenkt, die bisher zu wenig Beachtung gefunden haben. Dahin gehört z. B. nach Verf. Behaarung oder Kahlheit der Staubfäden, Form der Nektarien, Farbe der Schuppen usw.

Zum Schlusse gibt der Verf. aus Dioscorides (Materia medica I, cap. CXV) den Abschnitt wieder, der von den medizinischen Eigenschaften der Weiden handelt; es wird dann noch der Kommentar des J. Cornarus beigefügt.

Die verdienstvolle gründliche Arbeit des Verf. wird allen *Salix*-Forschern unentbehrlich sein und gewiß in manchen zweifelhaften Fragen ein vortrefflicher Wegweiser sein. Es wäre vielleicht anzuraten, die wichtigsten Resultate, sowie besonders das Promemoria ins Deutsche zu übersetzen, damit auch größere Kreise sich die Erfahrungen des Verf. zu nutze machen können. — Der Abhandlung ist ein ausführliches Verzeichnis aller derjenigen Schriften beigegeben, die für die Linnéschen Salices in Betracht kommen, ferner ein Register der Artnamen, sowie Faksimiledrucke der Tafeln VII und VIII aus Flora lapponica.

5. **Benedicks, Carl:** Linné's Pluto Suecicus och Beskrifning öfwer Stenriket. Uppsala 1907. XVII u. 48 p.; III u. 91 p. — Beigegeben den Doktor-Promotionen der juristischen Fakultät am 24. Mai 1907.

In dieser Arbeit werden zwei bisher ungedruckte mineralogische Manuskripte veröffentlicht, und zwar 1. »Caroli Linnaei Pluto Suecicus, qui e regno subterraneo supra mille naturalia lapidea per provincias suecicas praesertim collecta promit. Quae omnia systematice digessit in classes, ordines, genera, species, cum characteribus, divisionibus, definitionibus, differentiis, additis synonymis auctorum, proprietatibus vulcani, usibus oeconomi, locis geographi«. 2. »Carl Linnaei Beskrifning öfwer Stenriket« (deutsch: Linnés Beschreibung des Steinreiches).

Von diesen beiden Manuskripten rührt das erste von Linné selbst, das zweite von einem seiner Zuhörer her. Nach den ausführlichen bibliographischen Bemerkungen des Herausgebers hat Svedmark bereits im Jahre 1878 in einer Abhandlung über L. als Mineralog ein Referat über den Pluto suecicus gebracht. Das Manuskript datiert in der Hauptsache vom Jahre 1734. Jahrelang war es verschwunden, bis es 1853 wieder aufgefunden wurde. Es ist, wie der Titel sagt, eine Charakterisierung der schwedischen Mineralien in knappester Form. Der Herausgeber analysiert im Vorwort des näheren L.s Werk und geht besonders auf Linnés systematische Anschauungen ein; außerdem bespricht er einige Angaben im Pluto suecicus, die sich auf die Metallurgie des Eisens beziehen. Auf Einzelheiten kann nicht eingegangen werden, nur sei die grundlegende Einteilung in 3 Klassen mitgeteilt, die sich bereits im Pl. s. findet und dann in allen Auflagen des Systema naturae wiederkehrt. L. unterschied drei Klassen: 1. Petrae (»Bergarter«), lapides simplices; 2. Minerae (»Malmer«), lapides compositi; 3. Fossilia (»Grusarter«), lapides aggregati.

Da die Angaben im Pluto suecicus vielfach sehr summarisch oder auch recht schwer deutbar sind, so zog der Herausgeber noch einige andere im Besitze der Universität befindliche Manuskripte zu Rate. Sehr nützlich erwiesen sich hierbei Aufzeichnungen eines gewissen Joh. Wallmark, die dieser während der Vorlesungen Linnés niedergeschrieben hatte. Es zeigte sich, daß dieses Vorlesungsheft zur Publikation sehr geeignet ist, es ist klar, leicht lesbar und übersichtlich abgefaßt. Zum Vergleich wurden noch zwei andere Manuskripte herangezogen, ebenfalls Niederschriften nach L.s Vorlesungen über Mineralogie. Das hier abgedruckte Manuskript stammt etwa aus den Jahren 1747 oder 1748. Die Veröffentlichung dieses Vorlesungsheftes ist jedenfalls für die Geschichte der Mineralogie außerordentlich wertvoll; man gewinnt auf diese Weise einen ganz unmittelbaren Einblick in die Anschauungen Linnés und seiner Zeit.

6. **Lindfors, A. O.:** Linnés Dietetik på grundvalen af dels hans eget Originalutkast til föreläsningar: Lachesis naturalis quae tradit diaetam naturalem, och dels lärjungeanteckningar efter dessa hans föreläsningar: Collegium Diaeteticum, på uppdrag af Medicinska Fakulteten i Uppsala ordnad och utgifven af A. O. L. Uppsala 1907. Akad. Boktryck. VIII u. 167 u. 248 p. — Beigegeben der Einladung zu den Promotionen der medizinischen Fakultät zu Uppsala.

L. las, wie bekannt, an der Universität Uppsala wiederholt und unter großem Andrange der Studierenden über Diätetik; bisweilen hatte er an 300 Zuhörer, und Studierende aller Fakultäten besuchten mit Vorliebe diese Vorträge, über deren Frische und Anschaulichkeit begeisterte Zeugnisse vorliegen. Man wußte schon längst, daß die Londoner Linnean Society ein umfangreiches, doch schwer zugängliches, ungeordnetes Manuskript über Diätetik besaß, das den Titel führt: Lachesis naturalis quae tradit Diaetam naturalem. Verf. unterzog sich der sehr mühevollen Aufgabe, das teils schwedisch, teils lateinisch geschriebene Manuskript kritisch durchzusehen, wo nötig, zu ergänzen, und schließlich, so weit es möglich war, für den Druck fertig zu stellen. Es kostete oft einen großen Aufwand von Scharfsinn und Mühe, um manche der unleserlichen Stellen ins rechte zu bringen. Die ersten 167 Seiten vorliegenden Buches nimmt dieses Lehrbuch der Diätetik ein, das den genauen Titel führt: »Caroli Linnaei Med. et Botan. Profess. Upsal. Lachesis naturalis quae tradit Diaetam naturalem innixam observationibus et experimentis desumptis ex historiis, casibus, observationibus, populis, itineribus, physiologia, therapia, physica, zoologia, ubi omnes demonstrationes innituntur observationibus. Philosophia humana. Nosce te ipsum«. Es ist ein vollständiges System der Diätlehre, und zerfällt in die Abschnitte: I. Prolegomena (Sanitas, vita, mors, aetates, diaeta, natura, structura corporis). II. Regulae generales (Omne parit sui simile; infantis figura naturalis servanda; infans lacte materno nutriatur; juventus basin senectuti sternit; senectus ipsa morbus non accelerandus; consuetudo est altera natura; subita mutatio periculosa; nimium nocet; varietas excitat et delectat). III. Principia diaetetica s. res naturales. 1. Aer (ventus, calor, transpiratio, respiratio, attractio, vestes, domus, lectus). 2. Somnus et vigiliae. 3. Motus et quies (Aequilibrium, gymnastica, oblectamenta, balnea). 4. Ingesta: potus et cibus (Polyphagia, phytophagia, luxus). 5. Excreta et retenta. 6. Sensus externi et animi pathemata (Conversatio, solitudo, studia, ingenium, opinio, persuasio, phantasia, mores). IV. Epilegomena. Cognitio sui. V. Auctores. — Schon diese Überschriften der einzelnen Kapitel lehren uns, welche Überfülle von Stoff in diesem Werke verarbeitet wurde. Und der Herausgeber hat recht, wenn er sagt, daß es wirklich wunderbar ist, wie L. all dies Wissen hat sammeln und beherrschen können. L.s Diätlehre ist eine Enzyklopädie, eine Kulturgeschichte auf medizinischer Basis. Aus den verschiedensten Gebieten des Lebens entnimmt er seine Beobachtungen, er folgt dem Menschen von der Geburt bis zum Tode durch die wechselvollsten Lebensverhältnisse, ratend und warnend. Bald hochgestimmt und begeistert, bald tiefernst, bald humoristisch oder ironisch, immer von warmem Interesse erfüllt zeigt er dem Menschen, worauf es an jedem Punkte ankomme: Gesundheit oder Krankheit, Nutzen oder Schaden, ein langes gesundes Leben oder ein zeitiges Ende. Bisweilen steigt die Darstellung aus Einzelfragen des täglichen Lebens zu großen allgemeinen Gesichtspunkten empor und berührt weittragende Lebensprobleme. Der Untertitel Philosophia humana hat in der Tat seine Berechtigung. — Eine notwendige Ergänzung zu diesem in kurzen Sätzen abgefaßten systematischen Werke ist das Collegium diaeteticum (eller Academiska föreläsningar öfver Diaeten), das den zweiten Teil des Werkes ausmacht. Aus mehreren uns überlieferten Kollegheften wurde dieses Kollegium zusammengestellt; natürlich bedurften die Niederschriften der Studierenden einer sachkundigen kritischen Sichtung und Bearbeitung, da sie mehrfach Mißverständnisse enthalten. Gewiß haben sich die medizinischen Anschauungen, seit L. lehrte, bedeutend geändert und geklärt, und man wird ihm leicht in seinem Buche Fehler, zum Teil recht zahlreiche und schwere, nachweisen können. Wunderbar ist es aber doch, mit welchem Interesse und auch welchem Gewinn man noch jetzt diese Aufzeichnungen lesen kann. Manches erscheint einem so überaus treffend und scharf beobachtet, und ein origineller, frischer Stil umkleidet das Ganze. Das fühlt auch der Ausländer heraus, dem das altertümliche Schwedisch der Vorlesungen nicht immer leicht fällt. Manche Abschnitte sind wirklich sehr anziehend; so z. B. in dem Kapitel über Speisen der Abschnitt über »brännewin«, wo L. recht moderne Gedanken im Sinne der Enthaltsamkeit äußert, wenigstens in bezug auf Branntwein. In bezug auf den Kaffee meint L., daß der tägliche Gebrauch desselben nicht die dienlichste Diät sei; doch stellt er daneben die Fälle fest, in denen dies Getränk gut sei. Im großen und ganzen wird man wohl sagen können, daß L.s Vorschriften für eine gesunde Lebensweise recht verständig waren, und es ist gewiß manches darunter, das ebenso gut noch heute gilt, ja vielleicht heutzutage mit noch mehr Eindruck vorgetragen werden könnte.

Das schöne Schlußwort der Vorlesung (De Tranquillitate) klingt aus in ein Preislied auf heiteren Sinn, Zufriedenheit und rechtlichen Lebenswandel; an Beispielen bewährt sich der Satz: per quod quis peccat, per id punitur et idem. »Tales sunt homines. Talis est vita. Ut vivis ita ibis. Deshalb pflücket auf den Wegen die Blumen, die nie verwelken: Gottesfurcht, Fleiß, Ordnungsliebe, Dienstfertigkeit und die Kaiserkrone Ehrlichkeit. So habe ich in Gottesnamen dies Colleg beendet«.

Beigegeben ist ein Verzeichnis der Arbeiten L.s über Themata der Diätetik.

Unter den Promovendi der medizinischen Fakultät werden genannt: als Jubeldoktor E. Haeckel, als Ehrendoktores I. P. Borodin, A. Engler, Ch. Flahault, E. Chr. Hansen, Oscar Hertwig, C. Kerbert, V. J. Palladin, H. Rainy, St. Sommier, F. H. A. Wangerin, J. Wiesner, J. N. F. Wille.

7. **Lönnberg, Einar:** Caroli Linnaei Methodus avium sueticarum. Uppsala 1907. 96 p. 1 Tab. — Beigegeben den Doktor-Promotionen der philosophischen Fakultät vom 24. Mai 1907.

Linné beschäftigte sich gern mit Vögeln, sein ästhetischer Sinn fühlte sich ganz besonders zu dieser Tierklasse hingezogen. Bereits im Jahre 1731 verfaßte er ein Manuskript obigen Titels, und in dieses Werk, das zu seinen Lebzeiten nicht herausgegeben wurde, trug er später alle neuen Beobachtungen über die Vögel Schwedens ein. Der Verf. hat nun das Werk herausgegeben; um den ursprünglichen Text vom Jahre 1731 vor den späteren Nachträgen kenntlich zu machen, wurde jener mit etwas größeren Lettern gedruckt. Im übrigen wurde an dem Manuskript auch in Äußerlichkeiten so wenig wie möglich geändert. Zur Erleichterung der Übersicht hat Verf. am Schlusse beigefügt ein Verzeichnis der behandelten Gattungen und Arten nebst Angabe der Deutung jeder Art nach heutiger Auffassung. Wenn man berücksichtigt, daß manche Arten bei Linné doppelt oder dreifach beschrieben sind, andere dagegen mehr als eine Art nach moderner Auffassung enthalten, so ergibt sich, daß L. im Jahre 1731 bereits 160 bis 170 schwedische Vögel gekannt hat. Der Herausgeber geht im Schlußworte näher ein auf Linnés Vogelsystem und seinen Art- und Gattungsbegriff, mit besonderer Berücksichtigung der in späteren Werken niedergelegten Auffassung, die natürlich in manchen Punkten von der im »Methodus« vertretenen abweicht. Merkwürdigerweise ergibt sich, daß in manchen Punkten Linnés Anschauung von 1731 sich mehr der modernen näherte, als die von ihm später vertretene; er hatte 1731 einen engeren Gattungsbegriff als später, wie aus einigen Beispielen hervorgeht. In nomenklatorischer Hinsicht zeigt sich schon in dem vorliegenden Werke die Neigung, bestimmte feststehende Gattungsnamen zu verwenden, und das ist bereits ein großer Fortschritt gegenüber L.s nächstem und bestem Vorgänger Rajus, bei dem wir bestimmte Gattungsnamen noch vermissen.

Unter den Promovendi der philosophischen Fakultät wird als Jubeldoktor genannt: O. E. A. Hjelt, der Verfasser der Abhandlung über Linné als Mediziner. Ehrendoktoren sind Prinz Roland Bonaparte, A. Borzi, W. Carruthers, Cas. de Candolle, Fr. Darwin, W. G. Farlow, A. Geikie, J. A. Henriques, B. D. Jackson, W. W. Keen, Blas Lazaro e

Ibiza, E. Cornelis van Leersum, Bjarne Lysholm, W. Nolen, Arffursten Eugen Napoleon Nicolaus Hertig af Närke; außerdem noch zahlreiche Schweden, u. a. Selma Lagerlöf.

8. **Skrifter af Carl von Linné,** utgifna af Kungl. Svenska Vetenskapsakademien. Uppsala 1905—1907.

Zur Linné-Feier dieses Jahres hat die Schwedische Akademie der Wissenschaften eine Reihe Linnéscher Werke neu oder in Übersetzung herausgegeben, die teils selten geworden waren, teils auch einer weiteren Verbreitung mittels einer Übersetzung wert erschienen. Es sind dies folgende:

I. **Flora Lapponica,** öfversatt till svenska språket af **Th. M. Fries.** Uppsala 1905. 381 p.

Es liegt hier eine schwedische Übersetzung des berühmten, vom Jahre 1737 datierenden Werkes vor. Nach den Ausführungen des Übersetzers, des hochgeschätzten Linné-Biographen Fries, ist L.s Flora lapp. in mancher Hinsicht geradezu als ein Kleinod unter seinen zahllosen Werken zu bezeichnen. Kaum ein anderes kann so wie dieses uns die überragende, geniale Beobachtungsgabe des Forschers, seinen weiten Blick, seinen unermüdlichen Forschungsdrang, sein lebhaftes Interesse für alle Erscheinungen des Natur- und Menschenlebens vor Augen führen. Als L. die Reise nach Lappland 1732) unternahm, war er ein junger Mann von 25 Jahren; er hatte vielfach mit den größten Schwierigkeiten in dem damals wenig oder gar nicht bekannten Lande zu kämpfen. Er kehrte mit einer Fülle von Beobachtungsmaterial zurück, das auf einmal über eine ganz eigenartige Natur erhellendes Licht verbreitete. Dazu kam, daß er nicht nur allen Naturerscheinungen mit Begeisterung nachging, sondern auch die Gebräuche und Lebensweise eines im Naturzustande lebenden Volkes schilderte, über das man zu der Zeit teilweise noch recht phantastische Vorstellungen hatte. Noch in späteren Lebensjahren erinnerte er sich, wie man aus Fries' Biographie weiß, gern der lieblichen Bergpflanzen aus dem hohen Norden: für die Ausbildung seiner wissenschaftlichen Fähigkeiten, für die Stärkung seiner Forscherenergie ist jedenfalls diese Reise von großer Bedeutung gewesen. Für schwedische Leser hat natürlich L.s Werk ein ganz besonderes Interesse; und da die Kenntnis der lateinischen Sprache, in der das Werk verfaßt ist, heutzutage nicht mehr so allgemein verbreitet ist wie früher, hielt es Fries für angemessen, eine schwedische Übersetzung herzustellen, um auf diese Weise die Fl. lappon. einem größeren Publikum zugänglich zu machen. Die Flora ist nichts weniger als eine trockene systematische Aufzählung der gesammelten Arten. Der Botaniker heutigen Tages wird hauptsächlich durch die zahlreichen Bemerkungen biologischer Art gefesselt werden, die L. gibt. In dieser Hinsicht findet die Flora in ihrer Zeit kaum ihresgleichen. Höchst interessant ist besonders die Einleitung, die in knappen Zügen die klimatischen und geologischen Verhältnisse des Landes schildert und dann die wichtigsten ökologischen Kennzeichen für die Pflanzenwelt der nordischen Gebirge in einer Weise hervorhebt, die beweist, daß der Verf. in dem Streben nach Erkenntnis der Lebensbedingungen der Pflanzen weit seiner Zeit vorauseilte. Hier finden wir auch Andeutungen, in welcher Weise sich wohl gewisse Eigentümlichkeiten der Pflanzen des hohen Nordens auf klimatische Verhältnisse zurückführen lassen, ferner Hinweise auf die wichtigsten Formationen, statistische Vergleiche mit der Pflanzenwelt anderer Gebirge. Wille (in Tidsskr. for Kemi [1907] 148) meint nicht mit Unrecht, diese Vorrede biete in kurzem das, was man die Grundzüge für eine ökologische Pflanzengeographie nennen könne; und in der Tat liegen hier Ansätze zu einer Disziplin vor, die erst sehr viel später ausgebaut worden ist. Bei vielen Arten finden sich dann Angaben über deren Nutzen, und das führt L. oft dazu, genaueres über die Gebräuche der Lappländer mitzuteilen.

Vom Übersetzer rühren folgende Beilagen her:

1. Zusätze zur Fl. lappon. von L.s eigener Hand, teils Manuskripten, teils späteren Werken L.s entnommen. — 2. Verzeichnis der im Werke zitierten Autoren, die S. 14—19 des Werkes nicht angeführt sind. — 3. Binäre Namen für die im Werke beschriebenen Pflanzen. Dieses Verzeichnis wird jedem, der das Werk für floristische Studien verwerten will, sehr willkommen sein, da es einen sofort in den Stand setzt, zu wissen, welche Art nach unserer heutigen binären Bezeichnungsweise L. gemeint hat. Für den modernen Botaniker ist das Werk gerade hierdurch bedeutend benutzbarer geworden. Die Namen sind hauptsächlich der zweiten Auflage der Fl. suecica und den Spec. pl. entnommen. Sind die L.schen Namen nach unserem heutigen Gattungs- und Artbegriff nicht mehr gebräuchlich, so werden die in den modernen Floren angewandten Gattungs- und Artnamen in Klammern beigefügt. Dies gilt besonders für Kryptogamen. Da die Artbegrenzung naturgemäß im Laufe der Jahre vielfachen Schwankungen unterlegen ist, war es in manchen Fällen nötig, den Namen kürzere oder längere erklärende Noten beizugeben, in denen auch die neuere floristische Literatur berücksichtigt wurde. — 4. Noten verschiedenen (hauptsächlich literarischen, historischen oder biographischen) Inhalts, die zur Erläuterung mancher, nicht ohne weiteres verständlichen Stelle dienen.

II. **Valda smärre skrifter** af allmänt naturvetenskapligt innehåll af **Carl von Linné**, dels af honom författade på svenska språket dels öfversatta af några hans lärjungar och **Th. M. Fries**. Uppsala 1906. 296 p. (Deutsch: Ausgewählte kleinere Schriften Linnés allgemeinen naturwissenschaftlichen Inhalts, teils von ihm selbst in schwedischer Sprache verfaßt, teils von einigen seiner Schüler und von Th. M. Fries ins Schwedische übersetzt.)

Dieser zweite Band der Neuausgabe L.scher Schriften enthält zehn kleinere Abhandlungen, die den Amoenitates academicae entnommen sind. Der Herausgeber Th. M. Fries war der Meinung, daß sich unter L.s zahlreichen kleineren Schriften verschiedene finden, die auch noch heutzutage ein allgemeineres Interesse beanspruchen können. Vor allen Dingen geben sie uns ein gutes Bild von dem Stande der Forschung im 18. Jahrhundert, und dann führen sie uns, besser vielleicht noch als die großen Werke, L.s Persönlichkeit recht vor Augen, seine originelle Auffassungsweise, seine lebendige Phantasie, und vor allem wohl die Vielseitigkeit seiner Interessen. Man muß natürlich diese Arbeiten aus ihrer Zeit heraus zu würdigen suchen; man darf an sie nicht mit dem Maßstab moderner Anschauungen und Kenntnisse herantreten, sondern man muß sie hauptsächlich beurteilen nach den neuen Ideen, die sie enthalten, nach den Anregungen, die von ihnen ausgegangen sind. Um diese Abhandlungen einem größeren schwedischen Publikum zugänglich zu machen, hat Fries die Übersetzung derjenigen besorgt, die nur in lateinischer Sprache vorliegen; einige waren bereits zu L.s Zeit von einigen seiner Schüler ins Schwedische übertragen worden. Allen Abhandlungen hat Fries erklärende Bemerkungen beigefügt. — Ob es sich wirklich gelohnt hat, diese Schriften in schwedischer Sprache neu herauszugeben, das kann der Nicht-Schwede schwer beurteilen. Für den Ausländer, der sich in die Denkungsart L.s und seiner Zeit vertiefen will, dürfte der lateinische Text sogar im allgemeinen bequemer verständlich sein als der schwedische. Für den Schweden ist natürlich ein schwedischer Text sehr angenehm, aber ob sich wirklich in Schweden so viele finden, die wirklich diese Dinge mit Genuß und Verständnis lesen, das kann einem Ausländer etwas fraglich vorkommen. Dieselbe Bemerkung möchte Ref. auch angesichts der schwedischen Übersetzung der Fl. lappon. machen. Lappländische Natur und Kultur kennen zu lernen, wird man doch wohl nicht zu L.s Werk zurückgreifen. Der Kreis derjenigen Naturforscher, die für die Geschichte der Wissenschaft Verständnis haben, ist leider — wie Ref. sagen möchte — so gering, daß man kaum daran glauben kann, daß sich heutzutage wirklich viel Leser dieser Abhandlungen finden. Sollte das in Schweden anders sein? Gewiß wäre das sehr erfreulich, und wenn die Neuausgabe dieser Schriften den Blick aller Freunde der Wissenschaft einmal in jene Zeit zurücklenkt, da ein Geist wie L. der Forschung mächtige Anregung gab, so werden die Abhandlungen auch heute noch nützlich wirken, indem sie das Verständnis einer großen Persönlichkeit fördern und den Blick für das klären, was seitdem die Wissenschaft erreicht hat.

1. Oeconomia naturae (p. 1—55). — Eine ursprünglich lateinisch verfaßte akademische Disputation (oder Dissertation), die bereits 1750 von dem Respondenten (oder Doktoranden) J. Biberg ins Schwedische übertragen wurde, und von der es auch eine deutsche Übersetzung (1777) gibt. — L. behandelt hier in eigenartiger Form den Haushalt in der Natur, der nach ihm nichts anderes ist als des allmächtigen Schöpfers weise Einrichtung aller Dinge auf der Erde, kraft deren sie imstande sind, den ihnen bei ihrer Schöpfung zugewiesenen Zweck zu erfüllen. Alles auf der Erde ist in ständigem Wechsel, es entsteht, erhält sich, vermehrt sich, und vergeht wieder, und ein anderes Gebilde formt sich wieder aus den Überbleibseln des untergegangenen. Alle Dinge stehen in einer gewissen Abhängigkeit von einander, die der Schöpfer weise angeordnet hat. Nichts ist umsonst da, oder nur um seiner selbstwillen, sondern ein jedes dient einem andern und wird von einem andern unterstützt. Alle Naturschätze aber dienen schließlich zum Nutzen des Menschen, als Gottes edelster Kreatur. Nachdem L. die Erde im allgemeinen, ihre Eigenschaften und Verwandlungen geschildert, behandelt er die drei Naturreiche nach obigen Gesichtspunkten, indem er bei jedem derselben an zahlreichen Beispielen erläutert, wie sich »propagatio«, »conservatio« und »destructio« äußern. Mögen auch manche gute Beobachtungen in diesen Ausführungen stecken, so mutet uns doch ihre Deutung heute vielfach recht kindlich an; so wenn L., um zu beweisen, daß alles dem Menschen als der Krone der Schöpfung dient, ausführt, manches nütze dem Menschen gewiß nicht unmittelbar, doch diene es anderen Wesen, die ihrerseits dem Menschen nützen, und wenn er dann als Beispiel anführt: der Mensch verspeise zwar nicht Wassermücken, jedoch werden diese von Enten gefressen, die dem Menschen zur Nahrung dienen.

Welchen Wert und welches Interesse derartige Erörterungen über die Zweckmäßigkeit in der Natur für uns heute noch besitzen sollen, vermag Ref. nicht einzusehen. Sie zeigen nur, daß L. in seinen philosophischen Vorstellungen über den Rahmen der überlieferten theologischen Dogmatik nicht hinausging. Daneben darf aber nicht übersehen werden, daß in diesen und ähnlichen Schriften ein reiches Tatsachenmaterial enthalten ist, das ihn uns als unvergleichlichen Beobachter des Naturlebens kennen lehrt. — Die Schrift ist übrigens (nach Nathorst und Sjögren) für die Kenntnis seiner geologischen und mineralogischen Anschauungen von Bedeutung.

2. Om nödvändigheten af forskningsresor inom fäderneslandet (p. 65—87). (Deutsch: Über die Notwendigkeit von Forschungsreisen im Heimatlande.) — Dieses Thema behandelte L. in der Rede, die er im Okt. 1741 zu Upsala beim Antritt der medizinischen Professur hielt. Sie wurde im selben Jahre gedruckt unter dem Titel: »Oratio qua Peregrinationum intra Patriam asseritur necessitas«, und später in die Amoen. acad. II aufgenommen. Die Übersetzung rührt von Fries her. — L. betont, wie wichtig es sei, die Naturschätze und das Volksleben der Heimat genau kennen zu lernen; dann erst solle man ins Ausland gehen, gut ausgerüstet mit Kenntnissen in der Heimatkunde, und dann werde man die Verhältnisse des Auslandes besser beurteilen können, und was man dort gesehen, in rechter Weise auch später für die Heimat verwenden können. Er weist daraufhin, welchen Reichtum an Kenntnissen uns das Studium der Bodengestaltung, die Durchforschung der heimischen Tier- und Pflanzenwelt lehren könne; er erörtert ferner u. a. Fragen, die sich aus der Verbreitungsweise verschiedener Krank-

heiten in der Heimat ergeben, und hebt hervor, welchen Nutzen der Landwirt aus Beobachtungen an den heimischen Kulturmethoden ziehen könne.

3. Om den beboeliga jordens tillväxt (p. 89—124). (Deutsch: Über die Zunahme der bewohnbaren Erde.) — Die 1744 publizierte Abhandlung führte ursprünglich den lateinischen Titel: »Oratio de telluris habitabilis incremento«, und findet sich in Bd. II der Amoenitates; es existiert sowohl eine deutsche wie eine englische Übersetzung. Die schwedische Übersetzung besorgte Fries. Die Schrift ist für L.s pflanzengeographische Vorstellungen jedenfalls von Interesse. Sie behandelt, kurz gesagt, die mannigfachen Verbreitungsmittel der Pflanzen; als solche werden besprochen: Wind, Regen, Flüsse, Meer, Wärme, Säugetiere, Vögel, Samenbau, Eigenschaften des Fruchtgehäuses, Eigentümlichkeiten der Pflanzen, schließlich der Mensch. Jedenfalls eine für ihre Zeit recht umfassende Verbreitungsbiologie, ein Beweis dafür, daß L. biologische Fragen durchaus nicht fern liegen, Fragen, die erst eine spätere Zeit eingehender erörtern sollte. L. zeigt, daß wenn ein einziger Stock irgend einer Art wäre geschaffen worden, diese sich über die ganze Erdoberfläche hätte verbreiten können. Erwägungen verschiedener Art führen ihn zu dem Satze, daß der Schöpfer im Beginn nur einen einzigen Stock jeder Art und jedes Geschlechts geschaffen hat.

4. Hvartill duger det? (Cui bono?) (p. 125—153). (Deutsch: Wozu dient das?) — Eine im Jahre 1753 nach ursprünglich lateinischem Text ins Schwedische übersetzte Disputation von Chr. Gedner (Amoen. acad. III), von der es übrigens bereits eine deutsche und eine englische Übersetzung gibt. Behandelt die Frage nach dem Nutzen der Naturforschung.

5. Politia naturae eller upprätthållande af ordning och jämnvikt inom naturen (p. 155—176). (Deutsch: Politia naturae oder Aufrechterhaltung von Ordnung und Gleichgewicht in der Natur.) — Eine 1760 erschienene lateinische Dissertation (Amoen. acad. VI), von Fries ins Schwedische übersetzt. Ähnlichen Inhalts wie Oeconomia naturae, und eine Ergänzung zu dieser. Der Grundgedanke ist etwa folgender: In der Natur herrscht ein Krieg aller gegen alle (bellum omnium inter omnes). Bei näherer Betrachtung bemerkt man in dem scheinbaren Wirrwarr des Kampfes Glieder einer Ordnungskette, die der Schöpfer zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts zwischen allen Lebewesen eingerichtet hat, damit nicht eins das andere völlig verdränge und ein jedes in seiner Art erhalten bleibe. Die Pflanzen sind die ersten, zahlreichsten und vornehmlichsten Bewohner der Erde und müssen daher immerfort erhalten werden; dazu dient Fortpflanzung, Ernährung und Gleichgewicht unter ihnen. Die Tiere haben die Aufgabe, jene drei Vorgänge für die Pflanzen zu befördern. Sie dienen daher dem Pflanzenreich im allgemeinen als Aufsichtspersonal zur Erhaltung der Ordnung. Innerhalb des Tierreiches selbst finden wir verschiedene Stufen der Polizei. Die eine Klasse von Tieren hält die unter ihr stehende in Zucht und Ordnung. Die Insekten und andere Kleintiere beaufsichtigen die Pflanzen, daß alle in den ihnen zugewiesenen Grenzen verbleiben, daß nicht eine die andere verdrängt, daß jede zur rechten Zeit zu ihrem Rechte kommt. Die Insekten ihrerseits verschaffen sich ihre Nahrung, indem sie eifrig jenen Dienst im Haushalt der Natur besorgen. Über den Insekten und den kleineren Tieren stehen als Zuchtmeister wieder andere Insekten, oder die Raubtiere, die jenen nachstellen. Der Mensch ist der Herrscher, und wie im Staate alles dient zur Ehre des Herrschers, des letzten und höchsten Dieners des Ganzen, und dazu, allerhand ihm auferlegte Bürde zu erleichtern, so wirkt alles Lebendige in der Natur zusammen zum Wohle des die Erde beherrschenden Menschen, dadurch daß ein jedes das ihm auferlegte Amt versieht. — Auch diese Abhandlung enthält wie Nr. 1 viele treffende Beobachtungen über das Verhältnis der Lebewesen zu einander. Aber daneben auch manche seltsame, geradezu komische Deutungen; nur ein Beispiel: Bewegung vermehrt

die Lebenskraft, jene hervorzurufen, bedient sich die Natur verschiedener Mittel, u. a. wird das Vieh durch Bremsen und Fliegen zur Bewegung angehalten!

6. Naturaliesamlingars ändamål och nytta. Företal til arbetet Konung Adolf Frideriks Naturaliesamling (p. 177—193). (Deutsch: Zweck und Nutzen von Naturaliensammlungen). — Seit dem Auftreten L.s war das Interesse für naturwissenschaftliche Sammlungen in steigendem Wachsen begriffen, und zu denen, die mit lebhaftem Eifer sammelten, gehörte vor allem auch das Königspaar Adolf Friedrich und seine Gemahlin Lovisa Ulrika. L. wurde der Auftrag zu teil, diese königlichen Schätze in einem Prachtwerk zu beschreiben. Dieses erschien 1754 in lateinischer und zugleich schwedischer Sprache; obige Abhandlung bildet das Vorwort des Werkes.

7. Instruktion för resande naturforskare (p. 195—213). (Deutsch: Instruktion für naturwissenschaftliche Reisende.) — Auf L.s Anregung gingen bekanntlich eine größere Anzahl seiner Schüler in fremde Länder, um deren Naturschätze zu erforschen. Diese »Apostel« pflegte er selbst anzuleiten, und ihnen einzuprägen, welche Dinge sie zu beachten hätten. Seine Ratschläge faßte er in einer akademischen Abhandlung zusammen, die im Band V der Amoenitates abgedruckt ist: Instructio peregrinatoris; die schwedische Übersetzung rührt von Fries her. Die kleine Schrift gibt uns ein gutes Bild von der enormen Vielseitigkeit der Interessen L.s; daß er selbst imstande war, eine erstaunliche Fülle von Beobachtungen auf allen möglichen Gebieten zu verarbeiten, beweisen ja am besten seine eigenen Reisebeschreibungen, die noch heute (nach Fries) eine anregende lehrreiche Lektüre bilden. Natürlich suchte er auch seinen Schülern seine Interessen einzuflößen und sie zu ähnlichen Studien anzuleiten. Neben Ratschlägen zur naturwissenschaftlichen Beobachtung finden wir auch eine Anzahl praktischer beherzigenswerter Verhaltungsmaßregeln (z. B. keine Schulden zu machen, sich vor politischen und religiösen Disputen zu hüten, Mäßigkeit in der Lebensweise wohl zu beachten u. dgl. mehr). Bei der Frische und Originalität des Stils dürfte diese Schrift auch jetzt noch auf jeden anregend wirken, der eine naturwissenschaftliche Reise vor sich hat; freilich ist es heute, wo die einzelnen Wissenschaften einen weit größeren Umfang gewonnen haben, nicht mehr gut möglich, alle die Dinge zu beachten und zu notieren, auf die L. das Augenmerk wollte gerichtet haben.

8. Den osynliga världen (p. 215—244). (Deutsch: Die unsichtbare Welt.) — Diese Abhandlung wurde 1767 als »Dissertatio academica Mundum invisibilem breviter deliberatura« veröffentlicht; sie hatte zum Respondenten J. C. Roos, ist jedoch sicherlich größtenteils von L. selbst verfaßt. Fries übertrug sie ins Schwedische. Für die Geschichte der Wissenschaft von den kleinsten Lebewesen ist sie äußerst wichtig, indem sie uns einen vortrefflichen Überblick gibt über die Anschauungen der Zeit auf diesem Gebiete, wo es gerade damals zu dämmern begann. Wir sehen so recht, welchen Irrtümern sorgsame Beobachter aus Mangel an rechten Hilfsmitteln anfangs unterworfen waren, wenn sie die rätselhaften Vorgänge bei den niedersten, mit bloßem Auge nicht wahrnehmbaren Wesen zu ergründen trachteten, und können daraus zugleich den Fortschritt der Wissenschaft ermessen, die uns allmählich mit immer besseren optischen Hifsmitteln in eine noch zu L.s Zeiten nur schwach geahnte Welt von Erscheinungen eingeführt hat. L. selbst wurde zu dieser Arbeit angeregt hauptsächlich durch die bekannte Schrift »Der Hausvater« des deutschen Forschers Baron Otto von Münchhausen. Dieser suchte nachzuweisen, daß der Getreidebrand (*Ustilago*) aus kleinen Tieren bestehe, es bildeten sich hier eine Art Eier, die im Wasser zu kleinen eiförmigen Tieren auswachsen; ähnliches gelte für *Agaricus*, *Lycoperdon* und andere Pilze, deren schwärzlicher Staub in ähnlicher Weise in Wasser eine Art kleiner Würmer ausbilde. L. berichtete ausführlich über diese Entdeckung, die er für ungewöhnlich bedeutungsvoll hält, und weist hin, welches weite Feld der Forschung noch für mikroskopische Studien hier offen und unbebaut liege. Er stellt selbst die Frage, ob nun die Pilze pflanzlicher

oder tierischer Natur seien. Er hebt zugleich nochmals hervor, was er bereits früher in der Arbeit Exanthemata viva (1757) geäußert hatte, daß nämlich unsichtbare Organismen (animalcula viva) gewiß als die Ursache mancher ansteckenden Krankheiten (wie Krätze, Blattern, Pest, Ruhr, Syphilis, Aussatz, Lungenschwindsucht) anzusehen seien. Er geht sogar soweit, zu vermuten, daß nicht nur alle Gärung — wie Münchhausen als mutmaßlich hingestellt hatte —, sondern auch jede Verwesung auf der Wirksamkeit lebender Teilchen beruhe. Die Lektüre der Schrift wird jeden Botaniker, Zoologen und Mediziner jedenfalls sehr interessieren, der hier einerseits sieht, welche Mißgriffe anfangs noch auf diesem Gebiete vorkamen, andererseits bewundernd erkennt, daß schon damals manche scharfsinnigen Vermutungen ausgesprochen wurden — wie die Ansicht L.s über die Ursache der Verwesung und ansteckender Krankheiten —, die erst eine sehr viel spätere Zeit mit genaueren und umfassenderen Beobachtungen begründen konnte. — Schließlich erkennt man aus dieser Schrift, wie unbegründet es ist, L. vorzuwerfen, er habe mikroskopische Forschungen gering geschätzt; im Gegenteil, er betont ja gerade die Wichtigkeit der bereits auf diesem Wege gewonnenen Resultate, und verkündet, daß die Zukunft uns noch viel wichtigere Erscheinungen auf dem Gebiete der mikroskopischen Lebewesen werde kennen lehren.

9. Curiositas naturalis eller Naturforskningens förhållande till Religionen (p. 245—267). (Deutsch: Curiositas naturalis oder das Verhältnis der Naturforschung zur Religion). — Die Abhandlung erschien 1748 als lateinische Disputation (Amoen. acad. I.); es existiert bereits eine deutsche Übersetzung (Abhandlung von der Aufmerksamkeit auf die Natur). Die schwedische Übersetzung rührt von Fries her. — Im Verfolg ähnlicher Gedanken wie in den Abhandlungen 1) und 5) schildert L. in größeren Zügen das Naturleben. Er spricht von dem Krieg aller gegen alle hier auf der Erde, von den mannigfachen Verwandlungen, die sich hier vollziehen, indem aus Erde Pflanzen gebildet werden, aus diesen wieder Tiere, von der Vergänglichkeit aller Lebewesen, die sich aus Staub aufbauen und wieder zu Staub werden. Dann erörtert er die Stellung des Menschen, der das letzte, höchste Glied der Schöpfung ist, und der sich durch Vernunft und Sprache von allen Tieren unterscheidet. Seine Aufgabe ist es, die wunderbare Zweckmäßigkeit der Natur zu erkennen und des Schöpfers Macht und Weisheit verstehen zu lernen. Dem Menschen wohnt Wißbegierde (Curiositas) inne; sie treibt ihn zur genauen Untersuchung aller Naturgegenstände. Die Naturwissenschaft lehrt uns eine klare Kenntnis aller auf dieser Erde geschaffenen Dinge und Wesen, und folglich ist sie die Wissenschaft, die uns anleitet, im Buche der Natur zu lesen, das nicht mit Buchstaben geschrieben ist, sondern mit den von Gott geschaffenen Dingen; dies Buch der Natur berichtet über die Schöpfung, d. h. über die in seinen Werken offenbarte Weisheit des höchsten Wesens. So ist sie die vornehmste aller Wissenschaften, und ihr in erster Linie sollte der Mensch alle Arbeit und allen Fleiß widmen, denn sie ist eine göttliche Wissenschaft; sie lehrt uns nicht nur den Zweck des Menschen, sondern führt uns zur Erkenntnis von der Majestät, Allweisheit, Allmacht und Barmherzigkeit des Schöpfers, ohne welche Erkenntnis der Mensch nicht voll seine Vorzüge genießen kann. — Die Abhandlung, die reich an Bibelzitaten ist, klingt also aus in ein begeisterte Lobrede auf die von L. geliebte Wissenschaft: Wir müssen uns üben in der Untersuchung von Gottes Werken; die Betrachtung der Natur gebe uns einen Vorgeschmack himmlischer Seligkeit, eine beständige Seelenfreude und Erquickung, sie sei die höchste Stufe menschlichen Glückes. L. war, wie wir übrigens nicht nur aus dieser Schrift, sondern auch aus vielen anderen Äußerungen entnehmen können, tief religiös veranlagt und fest davon überzeugt, daß das Studium der Natur zur Erkenntnis eines allmächtigen Schöpfers notwendig hinleiten müßte. Die lebhafte Sprache der Abhandlung, voll von bewundernden Ausdrücken vor der Schönheit und kunstvollen Zweckmäßigkeit der Natur, zeugt von der Ehrfurcht, die er vor dem höchsten Wesen empfand.

10. **Deliciae naturae eller Naturens ljufligheter.** Tal ved Rektoratets nedläggande den 14. Dec. 1772 (p. 269—296). (Deutsch: Deliciae naturae oder Lieblichkeiten der Natur). — Diese Rede hielt L. 1772 in der Domkirche zu Uppsala in lateinischer Sprache, als er die ihm damals zum dritten Male übertragene Würde eines Rektors der Universität niederlegte. Er übersetzte sie dann selbst ins Schwedische und gab sie im folgenden Jahre heraus; sie wurde hier ungeändert abgedruckt. Sie bringt ähnliche Ideen wie die vorhergehende. Naturkunde (scientia naturae) ist die Wissenschaft, die uns Gottes vortreffliche Werke kennen lehrt; sie ist keine bloße »Kuriosität«. Dann führt L. in poetischer, bilderreicher Sprache uns ein in die drei Tempel der Natur: den Tempel Plutos (das Steinreich), denTempel Floras (das Pflanzenreich), den Tempel Pans (das Tierreich). In knappster Form gibt er eine Übersicht über die wichtigsten allgemeinen Erscheinungen in diesen drei Reichen und erwähnt eine Fülle bemerkenswerter Einzelheiten, die besonders die Aufmerksamkeit des Menschen auf sich lenken (u. a. z. B. die sogenannte Blumenuhr, dann nützliche Produkte der Pflanzen, schöne Färbungen). Ferner kommt er auf seinen Begriff des Haushalts in der Natur zurück, und stellt dafür zwölf Hauptgesetze auf. Er schließt mit den Worten Davids: Herr, wie sind Deine Werke so groß! usw. — L. hatte eine hohe Meinung von der Aufgabe seiner Wissenschaft, und verstand es, ihre Bedeutung und ihre Ziele eindringlich vorzutragen. Dem entsprang es wohl jedenfalls, daß so starke Anregungen von ihm ausgingen, und daß naturwissenschaftliche Studien, über deren bisweilen geringschätzige Behandlung vor seiner Zeit er hin und wieder klagt, gerade durch ihn einen ungeheuren Aufschwung nahmen und viele Kreise der Bevölkerung für sich gewannen, die ihnen vordem fern gestanden hatten. Daß er zu wirken wußte, kann man sehr wohl verstehen, und wer sich nur die Mühe nimmt, in diese Reden und Abhandlungen einzudringen, der wird sich stets wieder an der Frische und Lebendigkeit seiner Sprache erfreuen, mag auch gar vieles uns recht veraltet und seltsam vorkommen, mag auch manchen die religiöse Auffassung etwas befremden.

III. Classes plantarum, opus denuo editum. Uppsala 1906.

Ein Neudruck des zu Leiden 1738 erschienenen Werkes. Es bringt, wie bekannt, eine Übersicht über alle bis zu L.s Zeit erschienenen Pflanzensysteme, und zwar werden neben den das ganze Pflanzenreich behandelnden Systemen auch solche dargestellt, die sich nur auf bestimmte größere Gruppen (Compositen, Umbellaten, Gräser, Moose, Pilze, Farne) beziehen. Im ganzen werden 29 verschiedene Systeme angeführt, jedem System geht eine orientierende Übersicht der wichtigsten Charakterzüge des betreffenden Systems voran. Den Gattungsnamen des jeweiligen Originals sind die entsprechenden Gattungsnamen L.s beigesetzt, die ja zum größten Teil noch heute gelten, so daß wir uns mit Hilfe dieser Namen in dem sonst oft schwer deutbaren Namengewirr der älteren Systeme bequem zurechtfinden können. Für jeden, der sich über die ältere Systematik einen Überblick verschaffen will, ist das Werk ein zuverlässiger Führer.

Ist das Werk schon wegen dieser übersichtlichen Darstellung der vorlinnéischen Systeme von hohem historischem Werte und auch jetzt noch mit Vorteil zu benutzen, so beruht seine Hauptbedeutung jedoch darauf, daß wir darin L.s genialen Entwurf des natürlichen Systems finden. Hier lesen wir auch jene lapidaren Sätze, in denen sich L. mit wunderbarer Klarheit und Schärfe über die Notwendigkeit und die Erfordernisse des natürlichen Systems ausspricht, dessen Auffindung er für das Endziel der systematischen Botanik erklärt (»primum et ultimum in parte systematica Botanices quaesitum est methodus naturalis«). Er begnügte sich bekanntlich in den Classes pl. mit der Aufstellung von 65 natürlichen Ordnungen, die er weder besonders benannte noch charakterisierte; er gab nur für jede Ordnung eine Liste der zu ihr gerechneten Genera. Erst später (in der Philos. bot.) erhielten seine Ordnungen bestimmte Namen. Die Zusammenfassung der Ordnungen zu Klassen überließ er der Zukunft. Zweifellos erkennen wir hier ein feines Gefühl für die Verwandtschaft der Formen, trotz mancher Mißgriffe und vieler Unausgeglichenheiten, die erst eingehendere Forschung beseitigen konnte. An dem weiteren Ausbau des natürlichen Systems sei noch viel zu tun, erklärt er selbst, und er werde dies Ziel nie aus den Augen verlieren (»Diu et ego circa methodum naturalem inveniendam laboravi, bene multa quae adderem obtinui, perficere non potui, continuaturus dum vixero«1). — J. Sachs hat in seiner verdienstvollen Geschichte der Botanik L. gewiß nicht überall richtig beurteilt, aber es darf nicht verkannt werden, daß er mit großem Nachdruck gerade auf seine bleibenden Verdienste um das natürliche System hingewiesen hat. L. hat nach seinen Worten »zuerst erkannt, daß auf dem von Caesalpin und seinen Nachfolgern betretenen Wege, durch a priori festgestellte Merkmale ein System zu schaffen, welches den natürlichen Verwandtschaften gerecht werden soll, nicht vorwärts zu kommen ist«; wie L. in dieser Hinsicht dachte, das lehrt uns sein Satz: »nulla hic valet regula a priori, nec una vel altera pars fructificationis, sed solum simplex symmetria omnium partium, quam notae saepe propriae indicant«. Durch die von L. betonte Forderung nach dem Ausbau eines natürlichen Systems war, wie Sachs sagt, die Situation für die Systematik geklärt; in dieses verlegte L. den eigentlich wissenschaftlichen Wert, sein Sexualsystem dagegen benutzte er bloß deshalb, weil es äußerst bequem für die Einzelbeschreibung sich brauchen ließ. Die Mängel des Sexualsystems erkannte er wohl, und daß es nicht den Forderungen eines natürlichen Systems entsprach, gibt er selbst zu (»naturalem methodum nec hanc, nec aliam vocaverim ullam«); doch enthalte es mindestens ebenso viele natürliche Gruppen, als irgend ein anderes System (»classes vel ordines naturales admisit tot, quot ulla methodus alia«). Diese Sätze lassen uns erkennen, wie klar und treffend L. über seine eigene Schöpfung urteilte; so verstand er es auch, die Eigenarten der früheren Systeme, ihre Vorzüge und Nachteile vorurteilslos zu beleuchten. — Die Idee des natürlichen Systems wurde später bekanntlich von A. L. de Jussieu 1789 in glücklicher Weise weitergeführt; das von diesem veröffentlichte natürliche System seines Onkels B. de Jussieu ist unverkennbar unter dem Einfluß von L.s System entstanden. Jussieus Genera pl. bilden, wie Lindman bemerkt, einen kühnen Fortschritt auf dem Gebiete, gegenüber der vorsichtigen Behandlungsweise, die L. demselben Gegenstande angedeihen ließ.

9. **Bref och skrifvelser af och till Carl von Linné.** Del. 1. Skrifvelser till offentliga Myndigheter och till Kungl. Vetenskapssocieteten i Upsala, utgifna och med upplysande Noter försedda af **Th. M. Fries.** Stockholm, Aktiebolaget Ljus. 1907. III u. 341 p.

Kaum etwas dürfte wohl besser geeignet sein, einen lebendigeren Einblick zu gewähren in L.s Wirken auf den verschiedensten Gebieten, als eine Herausgabe seiner äußerst umfangreichen Korrespondenz. Der Herausgeber, der sich der mühevollen Arbeit unterzogen hat, das reiche Material durchzusehen und zu sichten, gibt uns hier zunächst Schreiben Linnés an Behörden und wissenschaftliche Gesellschaften; sie führen uns vortrefflich ein in das angeregte wissenschaftliche Leben der Zeit, an dem L. einen so überaus tätigen Anteil nahm. Es handelt sich hier um Gutachten und Anträge mannigfaltigen Inhalts. Von besonderem Interesse sind die beiden Anträge, in denen er als junger Gelehrter bei der Wissenschafts-Sozietät zu Uppsala um ein Stipendium für eine Reise nach Lappland einkam; später lieferte er einen ausführlichen Bericht über die Ergebnisse der Reise ein, der hier ebenfalls abgedruckt ist. Ferner sei noch hingewiesen auf einen Bericht, den er an die mit einer Bibelübersetzung betraute Kgl. Bibelkommission richtete; hier behandelt er die in der Heiligen Schrift erwähnten Pflanzen, um deren richtige Deutung und Übersetzung er bemüht war. — Der Herausgeber hat überall erklärende Noten beigefügt, die für das Verständnis der zahlreichen Schriftstücke sehr dienlich sind.

10. Hulth, J. M.: Bibliographia Linnaeana. Matériaux pour servir à une bibliographie Linnéenne. Kungl. Vetenskaps Societ. Upsala 1907. 8⁰. 170 p. 11 tab. Partie 1. Livraison 1.

Bei dem ungeheuren Reichtum der Linnéschen Schriften war schon lange ein vollständiges Verzeichnis dieser sehr notwendig geworden, und gerade der Systematiker empfand sehr dringend dieses Bedürfnis bei bibliographischen Studien, zumal da die bisherigen Bibliographien nichts weniger als erschöpfend waren. Bekanntlich sind bis auf unsere Tage einzelne Arbeiten L.s neu aufgelegt, übersetzt oder neugedruckt worden, ja manche wurden erst jetzt ans Tageslicht gezogen; demnach erstreckt sich die Liste bis auf die Jetztzeit. Es liegt bisher nur der erste Teil des sehr verdienstvollen Werkes vor; wie der Verf. ankündigt, wird die demnächst erscheinende zweite Lieferung die im Laufe des letzten Jahres erschienenen Werke, sowie ein Supplement und eine Liste der gedruckten Briefe L.s bringen. Im nächsten Jahre haben wir dann noch einen zweiten (Linnés Manuskripte) und einen dritten Band (Biographien und Kritiken, die sich auf wissenschaftliche Arbeiten Linnés beziehen) zu erwarten. — Die Werke sind chronologisch geordnet, das Verzeichnis beginnt vom Jahre 1731. Jedem Werke sind, soweit nötig, erläuternde bibliographische Angaben in französischer Sprache beigefügt. Jetzt sieht man noch vielmehr, beim Durchblättern des Werkes von Hulth, welch ungeheuere literarische Tätigkeit L. entfaltet hat, und von welchem weitreichenden Einfluß seine Arbeiten waren und zum Teil noch sind; man ist geradezu erstaunt über die große Zahl der Neudrucke und Übersetzungen, die Hulth namhaft macht. — Die beigegebenen Tafeln sind Faksimiledrucke. Sie geben wieder: die Titelblätter von Linnés Inaugural-Dissertation, des Syst. nat. ed. 2 (1740), der Flora lapponica (mit einer Dedikation des Autors), des Hortus Cliffortianus; außerdem finden wir reproduziert die Frontispice-Bilder zur Fl. lappon., zum Hort. Cliffort. und zur Fauna suecica, ferner ist abgedruckt ein Brief von Isaac Lawson an Sir Hans Sloane und eine Seite aus der Skånska Resa 1751.

11. Carl von Linné's betydelse såsom Naturforskare och läkare. Skildringar utgifna af Kungl. Vetenskapsakademien i anledning af Tvåhundraårsdagen af Linnés foedelse. Uppsala 1907.

Die schwedische Akademie hat zur Linné-Feier einen umfangreichen Band herausgegeben, in dem namhafte Gelehrte die Bedeutung L.s auf den verschiedenen von ihm gepflegten Gebieten eingehender erörtern.

I. **Hjelt, Otto E. A.:** Carl von Linné såsom läkare och medicinsk författare. 244 p.

Die erste Abhandlung bespricht L.s Verdienste um die Medizin, über die man in der Geschichte dieser Wissenschaft lange Zeit nur mangelhaft orientiert war. Es ist das Verdienst Hjelts gewesen, zuerst in gründlicher Weise die Leistungen L.s in dieser Wissenschaft dargestellt zu haben.

Die vorliegende, sehr inhaltreiche Arbeit ist eine auf Grund neueren Materials vorgenommene Umarbeitung der das gleiche Thema behandelnden Abhandlung des Verf. vom Jahre 1877, die damals zum Jubelfest der Universität Uppsala erschien. Der vorliegenden bedeutend erweiterten Arbeit gibt Verf. noch mehrere sehr wertvolle Beilagen bei; vor allen Dingen hat er sich der Mühe unterzogen, L.s bedeutendste medizinisch-systematische Abhandlung (»Clavis medicinae«) mit den eigenen, von L. hinterlassenen Zusätzen herauszugeben. Jenes Werk ist ziemlich selten geworden, und fehlt in vielen auch größeren Bibliotheken. Im Besitze der Linnean Society zu London befindet sich ein durchschossenes Exemplar jenes Werkes, in dem selbst Bemerkungen und Zusätze eingefügt hat, die zunächst nicht für den Druck bestimmt waren. Es hat sich herausgestellt, daß viele dieser Bemerkungen von größtem Wert sind für die Beurteilung von L.s medizinischen Ansichten, so daß ihre Bekanntgabe uns einen guten Einblick in seine Anschauungen gewährt und uns erkennen läßt, wie lebensvoll und inhaltreich er seine Vorlesungen über medizinische Themata zu gestalten wußte. In dem vorliegenden Abdruck der »Clavis« heben sich die genannten Zusätze durch besondere Schriftart von dem ursprünglichen Texte ab. Von dem gleichen Werke besitzt man außerdem zwei von Schülern L.s nach seinen Vorlesungen aufgenommene Vorlesungshefte; diese wurden vom Verf. einer genauen Durchsicht unterworfen, es ergab sich, daß alle beide offenbar von unerfahrener Hand redigiert waren, so daß ihre vollständige Wiedergabe untunlich erschien. Indessen hat Verf. aus diesen Niederschriften einige Bemerkungen mitgeteilt, die, wie er glaubte, teils geeignet sind, die damals herrschenden, medizinischen Anschauungen klarer zu beleuchten, teils L.s eigene Aussprüche besser zu erläutern vermögen.

Auf die Abhandlung des Verf.s selbst möchte Ref. hier nicht näher eingehen, da es einem Mediziner obliegt, ihre Bedeutung richtig zu würdigen. Es sei hier nur ganz kurz auf den Hauptinhalt der vier Abschnitte, in die sie sich gliedert, hingewiesen. Der erste ist biographischen Inhalts und behandelt den Lebensgang L.s, soweit er mit der Medizin in Berührung kommt. Im zweiten Abschnitt geht der Verf. des näheren ein auf die Beziehungen zwischen L. und Boissier de la Croix de Sauvages in Montpellier, mit dem dieser 30 Jahre lang in lebhaftem brieflichen Gedankenaustausch stand; sodann behandelt Verf. L.s Verdienste um die schwedische Pharmacopoea, um das Veterinärwesen, und die Popularisierung medizinischer Kenntnisse, ferner seine Beziehungen zur Medizinalverwaltung, zur Chirurgischen Sozietät und zum Collegium medicum. Der dritte Abschnitt beschäftigt sich hauptsächlich mit L.s allgemeinen und speziellen medizinischen Ansichten, und ist für uns wohl der wichtigste, da wir hier die hervorragende Stellung L.s unter den Ärzten seiner Zeit kennen lernen, und erfahren, welchen weitausschauenden Blick er besaß. Im vierten Abschnitt finden wir zunächst L.s Tätigkeit auf dem Gebiete der Diätetik geschildert; auf eine kurze Zusammenfassung über L.s medizinische Verdienste folgt ein Verzeichnis seiner medizinischen Schriften und schließlich die Beilage, von der oben schon die Rede war. Aus der erwähnten Zusammenfassung sei noch mitgeteilt, daß L. gewisse allgemeine Grundsätze aufgestellt hat, die für die Entwicklung der Medizin von großer Tragweite gewesen sind. Wir nennen L.s hervorragendste Verdienste auf medizinischem Gebiet, wenn wir hinweisen auf seine Gedanken über die Übereinstimmung des Pflanzen- und Tierorganismus bei seiner ersten Bildung, seine bedeutungsvolle Voraussage über die organische Natur der Ansteckungsstoffe, seine Ansicht von dem ansteckenden Charakter der Lungenschwindsucht, seine erfolgreichen Arbeiten auf dem Gebiete der pharmazeutischen Botanik, seine wichtigen Beiträge zur Lehre von den pharmakodynamischen Eigenschaften der Gewächse, seine zahlreichen Bemühungen um Klärung pharmakologischer Fragen, seine Verdienste um die Einführung der Gesundheitslehre in das Leben der Gesamtheit wie des Einzelnen. Manche Ideen L.s konnte seine Zeit noch nicht fassen, und erst später traten dieselben Ideen wieder in anderer Form und unter anderem Namen auf, und führten zu Ergebnissen, die in mehr oder minder hohem Grade das Bild der Wissenschaft veränderten und ihr neue Aufgaben zu lösen gaben.

II. **Loennberg, Einar,** og **Aurivillius, Chr.:** Carl von Linné såsom Zoolog. 80 p.

Die Arbeit zerfällt in zwei Abschnitte. Im ersten Teil wird die Bedeutung L.s für die Tiersystematik im allgemeinen sowie speziell für die Kenntnis der höheren Tiere behandelt; der zweite Teil bespricht L.s Verdienste um die Förderung der Insektenkunde.

— Um L.s Leistungen richtig zu würdigen, war es nötig, auf die Geschichte der Zoologie kurz einzugehen und ganz besonders zu schildern, welchen Stand die Wissenschaft erreicht hatte, als L. mit seinem ersten großen Werke hervortrat. Der Vergleich mit seinen unmittelbaren bedeutenden Vorgängern RAY und WILLOUGHBY lehrt uns, welche mächtige Anregung die Wissenschaft von L. erfuhr und um welchen bedeutenden Schritt die Systematik der Tiere durch ihn vorwärts gebracht wurde. Sein von ihm im Systema Naturae des Jahres 1735 veröffentlichter Methodus stellte für die Systematik ganz neue Grundlagen auf, in denen L. eine klare Fassung und Subordinierung der systematischen Einheiten (Klasse, Ordnung, Gattung, Art, Varietät) forderte und auf die Wichtigkeit eines präzisen Gattungscharakters hinwies; die Vorgänger hatten weder die verschiedenen Rangstufen des Systems scharf von einander geschieden, noch auch den Begriff einer natürlichen Gattung gekannt. Ferner drang er auf die Wahl eines bestimmten Gattungsnamens für jede Gattung, um so die Verwirrung in der älteren Nomenklatur zu beseitigen, wo man den gleichen Namen oft für die verschiedensten Tiere verwandte (so hatte man vorher z. B. den Namen Passer und Turdus sowohl für die bekannten Vögel, wie für gewisse Fische). — Die Vertebraten im heutigen Sinne teilte er in vier Klassen: Quadrupedia, Aves, Amphibia, Pisces. Mit Scharfblick erkannte er, daß der wesentlichste Charakter der ersten Klasse in dem Milchgeben der Weibchen besteht; daher veränderte er in der zehnten Auflage des Systema den Namen in Mammalia, und dieser gilt bekanntlich noch heutzutage. Die genannte zehnte Auflage des Syst. (1759), in der bekanntlich die binäre Nomenklatur zuerst für die Tiere durchgeführt wird, ist sein wichtigstes zoologisches Werk, und daher behandelt Verf. auch das hierin niedergelegte System etwas ausführlicher, indem er zugleich auf das Bleibende und das Vergängliche in dieser Anordnung aufmerksam macht. Wiederholt vergleicht der Verf. L.s Gruppierungen mit den Systemen seiner Gegner und Fortsetzer, um das Wesentliche und Verdienstliche an L.s System deutlicher vor Augen zu führen. So bespricht er die Ansichten von KLEIN, BRISSON, PENNANT u. a. Zu L.s Verdiensten gehört jedenfalls die Hervorkehrung der wesentlichen Übereinstimmung zwischen Affe und Mensch; in die erste Ordnung der Säugetiere (Primates) stellte er die Genera Homo, Simia, Lemur, Vespertilio. Wiederholt hat er in seinen Schriften auf die Ähnlichkeit zwischen Affe und Mensch hingewiesen. Ein weiterer Fortschritt war die Überführung der Cetaceen von den Fischen zu den Säugetieren, und niemand vor L. hatte es gewagt, diese Stellungsänderung vorzunehmen. Während die Vogelwelt ihn sehr anzog, verabscheute er die Kriechtiere, ohne jedoch ihr Studium zu vernachlässigen; so interessierte er sich z. B. für den Schlangenbiß und seine Wirkungen. In den ersten Auflagen des Syst. hatte er sich bezüglich der Fische nach dem System seines Freundes ARTEDI gerichtet, in der zehnten Auflage brachte er selbständige Resultate auch auf diesem Gebiete, in denen er freilich nicht immer glücklich war; indessen betonen auch noch moderne Ichthyologen den Wert mancher seiner Gruppen.

L.s Hauptverdienste um die Kenntnis der höheren Tiere liegen auf systematischem und deskriptivem Gebiet. Er unterschätzte die Anatomie keineswegs, wie man vielfach fälschlich angenommen hatte, sondern wies auf die Wichtigkeit derartiger Untersuchungen unzweideutig hin; seine Schüler regte er zu anatomischen Forschungen an. Wo er Zeit zu ausführlicheren Monographien fand, schilderte er das Tier in der vielseitigsten umfassendsten Weise, wie seine an Beobachtungen reichen Aufsätze über den Hund und das Rentier beweisen. Es waren jedoch nicht nur die äußeren Eigenschaften, die er vortrefflich darzustellen wußte; er beobachtete und beschrieb auch mit liebevollem Verständnis die Gewohnheiten und Lebensweise der Tiere, wo er Gelegenheit dazu fand. Besonders interessierte ihn das Problem der Vogelwanderungen, über die er recht einsichtsvolle Anschauungen äußerte. Daß er gern das Thema von dem Kampf der Lebewesen unter einander behandelte, lehren seine kleineren Schriften. »Die kleineren und schwächeren werden meistenteils von den stärkeren und größeren angegriffen«, heißt es in der »Oeconomia naturae«; und weiter: jedes Tier hat gewisse Verteidigungsmittel erhalten, womit es den Feinden widerstehen kann.

Schon als Student machte er Aufzeichnungen über die heimische Tierwelt, und 1746 erschien seine Fauna Suecica, die bereits 1761 in zweiter Auflage herauskam. Dieses Werk ist für die Kenntnis der Tierwelt Schwedens von großer Bedeutung gewesen, und hat weite Kreise der Bevölkerung zu Beobachtungen des Tierlebens angeregt.

Auch im zweiten Teil der Arbeit dient eine historische Einleitung, die von ARISTOTELES anhebt, dazu, die Stellung L.s in der Geschichte der Entomologie zu beleuchten. L. hat nicht nur die Systematik der Insekten mächtig gefördert, sondern auch für die Biologie dieser Tierklasse Wesentliches geleistet.

III. **Lindman, C. A. M.:** Carl von Linné såsom Botanist. 116 p.

Eine außerordentlich eingehende und ausführliche Würdigung der Leistungen L.s auf seinem Hauptgebiete, wohl die gründlichste Schrift, die wir bisher über das Thema besitzen, und deshalb sollte ihr Studium jedem empfohlen werden, der sich wirklich ein klares Bild von den Verdiensten L.s um die Botanik schaffen will. Man merkt, daß der Verf. die Werke selbst sorgfältig studiert hat; er gibt eine Fülle wohl ausgewählter Zitate, die geeignet sind, L.s Anschauungen zu beleuchten. — Nach einer Besprechung der Jugendschriften, unter denen sich, wie bekannt, schon so viele Ansätze zu den späteren Hauptwerken finden, geht Verf. auf diese letzteren selbst ein und analysiert der Reihe nach die großen systematischen Meisterwerke, das Systema naturae, die Genera plantarum, die Species plantarum, um an der Hand dieser L.s systematische Methode vorzuführen. Das sind ja alles mehr oder minder bekannte Dinge, doch gewinnen sie in der Darstellung des Verf. von neuem an Eindruck. — Dann folgt ein ausführlicher Bericht über L.s Ordines naturales, jenes Werk, das L.s natürliches System enthält. Wir gewinnen hier einen ausgezeichneten Einblick in L.s Anschauungen über die Frage einer natürlichen Anordnung, indem uns Verf. insbesondere Stellen aus GISEKES Praelectiones anführt; diesem Schüler hat L. bekanntlich seine Ansichten auf diesem Gebiete in umfassender Weise übermittelt.

Von großem Interesse ist der Abschnitt, den Verf. L.s Anschauungen über Morphologie widmet; er sucht an der Hand der »Philosophia botanica« einen Überblick über L.s Leistungen auf dem Gebiete der Organlehre zu geben. Nach kurzer Besprechung der Ansichten von L.s unmittelbaren Vorgängern (JUNGIUS, RAY, TOURNEFORT) betont Verf., daß am Anfang des 18. Jahrhunderts so geteilte Ansichten über die Natur, Benennung und Funktion der wichtigsten Organe herrschten, daß man auch auf diesem Gebiete einen Gesetzgeber erwartete. Im morphologischen Teile seiner Philosophia bot. war L.s Bemühen in erster Linie auf genaue Beschreibung und Benennung der verschiedenen Organe gerichtet. Er sammelte hier eine Menge Beobachtungen, und die zahllosen verschiedenen Vorkommnisse, die hier begriffsmäßig vorgeführt werden, gehen weit über das hinaus, was frühere Arbeiten aufweisen konnten. Alle diese Begriffe sind zu einem System über- und untergeordneter Glieder zusammengestellt, wo alles seinen bestimmten Platz hat. Diese Klassifikation ist mit präzisen Beschreibungen versehen, und die ganze Darstellung ist so concis und übersichtlich wie möglich; die Terminologie ist sehr sorgfältig behandelt. Die Klassifikation der morphologischen Begriffe in der Phil. bot. will jedoch nicht nur die vielen verschiedenen Formen der Organe aufzählen und unterscheiden, sondern sie will auch die scheinbar verschiedenen Gegenstände unter gemeinsamem Gesichtspunkt vereinigen. Dabei ist für L. oft die physiologische Zusammengehörigkeit das bestimmende Element, und gerade die Hauptbegriffe wie Wurzel, Stamm, charakterisiert er nach ihrer Funktion, für die unteren Abteilungen entnimmt er das Kennzeichen oder die Definition einer morphologischen Bestimmung, wie Form, Bau, Lage. So kommt es natürlich dahin, daß die nach der Funktion charakterisierten Teile ungleichartige, nur analoge Organe umfassen. Bisweilen schwankt L. zwischen einer künstlichen, praktischen Definition der Pflanzenteile und einer Anordnung, die auf tiefere Einsicht in ihre Beziehungen schließen läßt; ein Beispiel hierfür bildet bei ihm der Begriff Blatt, wie hier nicht näher ausgeführt werden kann. L. hat gewisse eigenartige Organe aus dem künstlich folgerichtigen Zusammenhange herausgerissen, und gerade auf diese Weise die schließliche Erklärung ihres abweichenden Baues vorbereitet. L.s Organlehre will nach den Mitteilungen des Verf. hauptsächlich die Pflanzenteile in ihrem reichen Formenwechsel sorgfältig aufsuchen. Seine Phil. bot. hat dieses Ziel dadurch erreicht, daß das gesamte Beobachtungsmaterial aufgezeichnet und mit neuen Begriffen bereichert wurde. Weiter wollte L. die Organe kurz und exakt charakterisieren und benennen, um leichtfaßliche Pflanzenbeschreibungen für die systematische Botanik zu gewinnen. In vielen Fällen hat hier L. Termini von höchster Ausdrucksfähigkeit gefunden. Eine überreiche Fülle eigener Beobachtungen ermöglichte ihm eine umfassende Behandlung des Materials. — Im Gegensatz dazu findet sich bei L. nur in seltenen Fällen eine wissenschaftlich beschreibende und »räsonnierende« Morphologie.

Verf. behandelt dann ausführlicher L.s Blütentheorie; er faßt sie in zehn Leitsätzen zusammen. Ohne Frage hat gerade auf diesem Gebiete L. mächtig eingegriffen. Er hat zuerst den Gegensatz zwischen vegetativen Organen und der »fructificatio« betont; so gewann die Blütenregion eine vorher nicht gekannte wissenschaftliche Bedeutung, und L. selbst widmete ihr eine weit umfangreichere Darstellung in der Phil. bot. als den Vegetationsorganen. L.s hauptsächlichste Beobachtungen beziehen sich auf die Blüten; und dadurch war er instand gesetzt, die Organlehre der Blüte in einer Weise umzugestalten und zu erweitern, daß seine Theorie und Terminologie im wesentlichen noch heute gilt. — Schließlich bespricht Verf. noch L.s Beziehungen zur Metamorphosenlehre. L. verstand unter »Metamorphosis« zeitweilig etwas ganz anderes, als wir gewöhnlich darunter begreifen, nämlich etwas der Metamorphose der Insekten analoges; an andern Stellen wendet er das Wort wieder in anderem Sinne an. Für uns ist die Frage, ob er eines bestimmten Organs verschiedene Ausbildungsweise gemäß verschiedener Funktion beobachtet hat. Etwas zusammenhängendes gibt es darüber bei ihm nicht. Jedoch findet man mehrfach Andeutungen, daß ihm solche Beziehungen bekannt waren, so daß man aus einigen Stellen wohl entnehmen kann, daß ihm der moderne Begriff der Metamorphose vorgeschwebt hat; so z. B. wenn er von den *Berberis*-Dornen sagt: »stipulae solitariae trifurcatae in spinas transeunt«. (Amoen. acad. VI. 330: »sed hic accidit, ut petiolus folioferus in spinam coarctetur et ejus basis, qui mollem habet denticulum, utrinque induretur et evadet major ad spinas laterales, ut sic conjunctim fiat spina trifida«.)

Das sind aber alles nur gelegentliche Andeutungen, und es ist nach des Ref. Meinung nicht angängig, daraus den Schluß zu ziehen, die heutige Metamorphosenlehre sei bis auf L. zurückzuführen. Wenn man so weit geht, so kann man schließlich alle möglichen Disziplinen auf ihn zurückführen. Bei einem so hervorragenden Forscher wie L. findet man natürlich eine Fülle von Beobachtungs- und Gedankenmaterial auf den verschiedensten Gebieten, aber man wird nur den Forscher als den Begründer einer bestimmten Lehre bezeichnen können, der diese zum ersten Male in eigenartiger zusammenhängender Form dargestellt hat. Das hat L. für die spätere Metamorphosenlehre nicht getan, und so bleiben doch wohl Wolff und Goethe unangefochten als ihre Begründer bestehen.

Der Schlußabschnitt gibt eine Übersicht aller Beobachtungen und Mitteilungen L.s über das Leben der Pflanze im allgemeinen. Das gesamte Naturleben im großen wie im einzelnen beobachtete L. mit unermüdlicher Hingabe; davon legen seine lebensvollen Schilderungen in der Flora lapponica und in seinen Reisewerken beredtes Zeugnis ab; davon reden auch die zahlreichen akademischen Disputationen, die einzelne Fragen des pflanzlichen Lebens behandeln. In diesen Arbeiten findet man eine solche Fülle von Beobachtungsmaterial über Lebensvorgänge verschiedenster Art, daß es nur wenige Fragen aus der Physiologie, Biologie, Ökologie, Pflanzengeographie späterer Zeit geben dürfte, über die sich nicht bei ihm eine Mitteilung findet, und manche Fragen hat er eingehender erörtert. In diesen Schriften wird behandelt: Entstehung der Pflanzen, Entwicklung, Vermehrung, Artbildung, Variation, Bastardierung, allgemeine Bedingungen für pflanzliches Leben, Wechsel desselben im Laufe des Jahres und Tages, sowie unter verschiedenem Klima und auf verschiedenem Boden, Verbreitungsbedingungen, Ernährung, Zuwachs, Bewegungen der Organe, Nutzen und Schaden, Schutzmittel, Kultur, gegenseitige Beziehungen zu einander und zur Tierwelt. Verf. liefert für diese Themata Belege aus den Schriften.

Aus diesen Angaben ersieht man wirklich, wie unrichtig die Behauptung ist, L. habe einseitig die spezielle Botanik betrieben, d. h. das bloße Beschreiben und Klassifizieren. Diese Verkennung des wahren Sachverhalts beruht eben nur darauf, daß L. in der Systematik größere und wichtigere Arbeiten geleistet hat als auf anderen Gebieten. Die hier vom Verf. gegebenen Auszüge zeigen, daß L. auch auf dem Gebiete des pflanzlichen Lebens im weitesten Sinne einer der ersten Forscher gewesen ist. Ganz besonders zahlreich sind begreiflicherweise die Mitteilungen blütenbiologischer Art. Es muß dem Verf. als wesentliches Verdienst angerechnet werden, gerade diese Zusammenstellung aus den Schriften L.s gegeben zu haben, da bei dem Mangel historischen Interesses unter den Botanikern viele nur allzuwenig darüber unterrichtet sind, welcher Schatz von Beobachtungen hier zusammengetragen ist.

IV. **Nathorst, A. G.:** Carl von Linné såsom Geolog. Med 2 Taflor. 80 p.

Diese sehr lesenswerte Abhandlung schildert uns L.s Leistungen auf dem Gebiete der Geologie. Sie waren ebenso umfassend wie vielseitig, und schon seine geologischen Arbeiten allein hätten genügt, ihm einen geachteten Namen in der Wissenschaft zu verleihen. — Beobachtungen auf seinen Reisen legten ihm den Gedanken einer bestimmten Schichtenfolge nahe, und er nahm eine solche für die ganze Erde an. So legte er den Grund zur stratigraphischen Geologie, die dann später von Werner und seinen Nachfolgern weiter ausgebaut wurde. Man findet L.s Ansicht über eine bestimmte Aufeinanderfolge der Gesteinsarten in der 12. Auflage seines Systema naturae (III. Vol., 1768); und zwar entnahm er diese Lagerungsweise den Vorkommnissen am Västgötaberg. Es heißt dort: »Strata Telluris ex ruptis montium conformia saepius vidi, nec tamen dixero omnia ejusdem generis esse et pelagica: 1. infimum e Cote; 2. secundum e Schisto; 3. tertium e Marmore nidulantibus Petrificatis Pelagicis, saepe etjamnum peregrinis; 4. quartum e Schisto; 5. supremum e Saxo rupestri, saepe vastissimo«. Er unterscheidet demnach: Sandstein als unterste Schicht, darüber Schiefer, dann Versteinerungskalk, wieder Schiefer, zu oberst Trapp (schwed. gråsten, wohl meist Diabasarten?). Natürlich war seine Annahme, daß diese Reihenfolge überall gelten sollte, irrig; seine strata telluris umfaßten ja nur einen kleinen Teil der Schichtenfolge, nämlich gewisse cambrische und silurische Schichten seiner Heimat, und er kannte noch nicht das Verhältnis der Sedimente des Västgötabergs zu andern Ablagerungen, indessen wirkte doch sein Gedanke befruchtend ein, und auf seinen Anschauungen baute Bergman weiter, der unterhalb der Flötzgesteine die Urgesteine nachwies. Werner war es dann vorbehalten, für die Geologie erst das eigentliche Gerüst aufzubauen, doch hebt dieser selbst die Ansichten L.s und Bergmans gebührend hervor.

Von großem Interesse ist es, zu verfolgen, wie L. allmählich zur Erkenntnis kam, daß die Versteinerungen der Silurschicht, die er anfangs hatte geglaubt, in der Tiefe des angrenzenden Meeres finden zu müssen, wahrscheinlich größtenteils ausgestorbenen Wesen angehörten. Und ähnliches galt für gewisse Kreideversteinerungen. Daß ihm das so bemerkenswert erschien, hing damit zusammen, daß man zu jener Zeit noch keine rechte Ahnung hatte von dem wirklichen Alter der Erde. Man hielt sich an die Bibel, und nahm wohl allgemein ein viel jüngeres Alter an. L. war geneigt, mit der gangbaren Auffassung zu brechen (er glaubte gerne, wie er sagte, daß die Erde älter sei, als selbst die Chinesen behaupten), doch hielt ihn der Bibelglaube zurück. Sehr bestimmt dagegen sprach er sich in dem Sinne aus, daß die Zeugnisse für einen früheren höheren Wasserstand, die in seiner Heimat vielerorts zu finden sind, keineswegs im Zusammenhang ständen mit der Sintflut; von dieser habe er nirgends Spuren gesehen (rudera diluvii universalis). Die Beweise für den früheren höheren Wasserstand entnahm er zahlreichen eigenen Beobachtungen auf seinen Reisen, und er beschrieb diese Vorkommnisse in klarster Darstellung. — Auch auf dem Gebiete der praktischen Geologie betätigte er sich. So wies er auf die Bedeutung des Mergels für die Landwirtschaft in Schonen hin. — Seinem scharfen Blick entging auf seinen Reisen kaum ein bemerkenswertes Faktum. Er schilderte in vortrefflicher Weise das Auftreten von Versteinerungen und deren verschiedenartige Ausbildungsformen (fossilia, redintegrata, impressa, transsubstantiata); er publizierte eine für seine Zeit ausgezeichnete Beschreibung der fossilen Korallen von Gotland; er war der erste, der den Trilobiten den richtigen Platz im System der Tiere anwies, indem er sie mit Krebstieren verglich, und er hat im Museum Tessinianum und im Systema naturae eine Menge Versteinerungen beschrieben, von denen viele noch heute den Namen führen, den er gegeben.

Am Schlusse der Arbeit findet sich ein Verzeichnis der geologischen und paläontologischen Schriften L.s. Die erste der beigegebenen Tafeln ist ein Faksimile der Tafel aus L.s Corallia baltica. Die zweite ist eine photographische Kopie des im Kopenhagener Mineralogischen Museum befindlichen Originals zu der Abbildung von *Entomolithus paradoxus* im Museum Tessinianum (t. III fig. 1). L. begriff unter jenem Namen die Trilobiten im allgemeinen. In einer besonderen Abhandlung über *Entomolithus* wies er zuerst daraufhin, daß diese Tiere Antennen müssen besessen haben, eine Meinung, die viel später ihre Bestätigung fand.

V. **Sjögren, Hj.:** Carl von Linné såsom Mineralog. 38 p.

Auf seinen Reisen beobachtete L. überall die Mineralien, die er antraf. Besonders ausführlich beschrieb er die von ihm besuchten Erzgruben, und diese sorgfältigen und sachkundigen Darstellungen sind ein vortreffliches Zeugnis seiner Beobachtungsgabe; zudem sind sie von hohem kulturhistorischem und oft auch geologischem Interesse. — L. bildete sich ganz bestimmte Vorstellungen über die Entstehung der Gesteine. Man findet seine Lithogenesis in der Dissertation »Oeconomia naturae« vom Jahre 1749 (Amoen. acad. II). Er bespricht hier nicht nur die Bildungsweise der Gesteine (propagatio), sondern auch deren conservatio und destructio. Eine lehrreiche Zusammenfassung seiner Ansichten findet sich in der »Västgötaresa«. Sodann enthält die 12. Auflage seines Syst. nat. eine hübsche allegorische Form seiner Theorie. Er vergleicht nämich die Entstehung der Mineralien mit einer Befruchtung der Erdarten durch die Salze; jene (terrae) sind das weibliche, diese (salia) das männliche Element. Aber auch terrae und salia sind entstanden durch eheliche Verbindung zwischen dem passiven rezeptiven Wasser und der aktiven, erzeugenden Luft. Die Erdarten sind Sand (arena), Ton (argilla), Kalk (calx), Humus. Die entsprechenden Salze sind nitrum, muria, natron, alumen. Durch die Verbindung der Erdarten und Salze entstehen die Gesteine. Eigenartig ist seine Vorstellung von der Bildung der Felsgesteine [Trappgesteine, gråsten, verschiedene Arten von Silikatgesteinen), von denen er annahm, daß sie aus Grus hervorgehen; er hatte beobachtet, daß der Fels durch Zerfallen und Verwitterung in verschiedene

Grusarten übergeht, und so lag ihm der Gedanke nahe, daß die Bestandteile wieder zu festem Gestein zusammengefügt werden können (»saxa, rupium nostratum frequentissima materies, ex argilla arenacea sabulosaque conflata videmus; id vero frequentius contingit, ubi terra particulis ferreis impraegnata est«; Amoen. acad. II. p. 10).

Im Gegensatz zu den hervorragenden Mineralogen seiner Zeit, die vorzugsweise die chemische Seite der Wissenschaft pflegten und die Kristallographie vernachlässigten, beobachtete und studierte L. gerade sehr eifrig die Kristallformen und deren Bildungsweise. Auf diesem Gebiete kommt ihm gewiß keine führende Rolle zu, indessen hat er doch anregend gewirkt, dadurch, daß er die Aufmerksamkeit der Forscher auf diese Bildungen hinlenkte. Er entwarf ein kristallographisches System, in dem die Salze als formbestimmende Bestandteile der Mineralien angesehen wurden.

Dasselbe Prinzip, das L. leitete bei der Betrachtungsweise der Kristalle, nämlich die Anschauung von der Bedeutung der Salze, kam auch zum Ausdruck in seinem Mineralsystem. Wie im Tier- und Pflanzenreich, so suchte er auch hier eine strenge Klassifikation mit mehreren Unterabteilungen (Klassen, Ordnungen, Gattungen, Arten) vorzunehmen. Indessen glückte es ihm hier nicht im entsprechenden Grade, Ordnung zu schaffen, indem zu oft ungleichartiges zusammengestellt wurde.

Nach der Darstellung des Verf. fiel L.s umfassende und vielseitige Wirksamkeit gerade in einen Wendepunkt in der Geschichte der Mineralogie. Die Kristallkunde, für die er sich so lebhaft interessierte und der er eifrige Jünger gewann, wurde gerade ungefähr gleichzeitig mit seinem Tode durch Hauy auf feste geometrische Basis gestellt. Die Entwicklung, die die Chemie, die notwendige Grundlage für jede mineralogische Forschung, zur selben Zeit nahm — nicht zum mindesten durch L.s eigene Landsleute gefördert —, war für die Mineralogie noch wichtiger. L. repräsentierte die ältere Richtung in der Mineralogie, und er war ihr letzter bedeutender Vertreter.

12. Tullberg, Tycho: Linnéporträtt. Vid Uppsala Universitets Minnesfest på tvåhundraårsdagen af Carl von Linnés födelse. Å Universitetets vägnar af T. T. Stockholm 1907. Aktiebolaget Ljus. 187 p.

Dieses prächtige Werk bringt die umfassenden Studien des Verf.s über Linné-Porträts. Hauptsächlich hat der Verf. sein Augenmerk darauf gerichtet, Klarheit zu gewinnen über L.s wirkliches Aussehen, und deshalb beurteilt er die verschiedenen Bilder in erster Linie nach ihrem Porträtwert, und stellt ihre künstlerische Beurteilung in zweite Linie. Verf. sagt: »Ein guter Porträteur sollte die Aufopferung haben, die abzubildende Person darzustellen, nicht ein Phantasiebild«; das ist nach des Ref. Meinung sehr richtig, und manche Künstler sollten sich mehr an diese Auffassung halten, als sie bisweilen für gut finden. Zur Beurteilung des Porträtwertes kann man sich an L.s eigene Aussagen und die seiner Zeitgenossen halten. Im ersten Teil der Arbeit liefert Verf. eine historische Darstellung der Originalbilder und ihrer wichtigsten Reproduktionen; neben der Ermittelung des Porträtwertes suchte Verf. auch das Verhältnis der Bilder zu einander zu klären, die bisweilen mehr oder minder mit einander in gewissem Zusammenhang stehen. Dann behandelt Verf. noch einige mehr selbständige postume Abbildungen und ihr Verhältnis zum Originalporträt. Im zweiten Teil gibt Verf. ein Verzeichnis aller ihm bekannten Bilder, mit Ausnahme der photographischen Reproduktionen. Er bemühte sich, dies Verzeichnis so übersichtlich als möglich zu gestalten, selbst mit Riskierung gelegentlicher Inkonsequenz. Das Hauptprinzip der Anordnung war das Alter der Bilder und ihre gegenseitigen Beziehungen. Die Originalporträts und die übrigen mehr oder weniger selbständigen Arbeiten wurden in zeitlicher Folge angeordnet, und bei jedem derselben die Nachbildungen beigefügt, die wiederum, so gut es ging, zeitlich angeordnet wurden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit teilte Verf. die

Porträts in drei Hauptgruppen, die erste bilden Tafeln (Gemälde, Zeichnungen, Gravüren), die zweite Skulpturen, die dritte Medaillen. Dieses Verzeichnis zählt nicht weniger als 515 Nummern, und man erkennt, um welches umfangreiche Material es sich handelt, besonders wenn man berücksichtigt, daß es darunter noch eine Menge a- und b-Nummern gibt. — 38 Textfiguren und 21 Tafeln schmücken das vortreffliche Werk, und aus diesen Reproduktionen können wir ein recht klares Bild von dem Aussehen des Forschers in verschiedenen Zeiten seines Lebens gewinnen. Die erste Tafel ist eine ausgezeichnete farbige Wiedergabe eines Ölgemäldes von Scheffel aus dem Jahre 1739: L. stützt den rechten Unterarm auf ein Buch (Syst. nat.) und hält in der rechten Hand einen Zweig von *Linnaea borealis*. Nach dem Zeugnis des Verf. ist dies eins der am besten gemalten Bildnisse aus jüngeren Jahren, und es ist vermutlich recht naturgetreu, wenn auch vielleicht etwas verschönert.

13. Ad memoriam primi sui praesidis eiusdemque e conditoribus suis unius **Caroli Linnaei** opus illud quo primum **Systema Naturae** per tria regna dispositae explicavit **Regia Academia Scientiarum Suecica** biseculari natali auctoris denuo edidit. Holmia 1907. Folio.

Eine von der Schwedischen Akademie veranstaltete Neu-Ausgabe von L.s Syst. naturae (1735). Beigegeben ist das öfter dem Syst. angefügte Blatt, das enthält: Linnaei Methodus, iuxta quam Physiologus accurate et faciliter concinnare potest Historiam cuiuscumque naturalis subiecti. Die Ausgabe schmückt ein Bildnis L.s »in his Lapland Dress«, das nach einem 1737 in Holland von Martin Hoffmann angefertigten Gemälde im Jahre 1795 zu London gestochen wurde.

14. **Lindman, C. A. M.**: A Linnean Herbarium in the Natural History Museum in Stockholm. I. Monandria-Tetrandria. Arkiv för Botanik VII. Nr. 3. 1907. 57 p.

Wie bekannt, wurde Linnés eigenes großes Herbarium nach dem Tode des jüngeren L. nach England verkauft. L. hatte bei seinen Lebzeiten eine nicht unbeträchtliche Menge von Dubletten seines Herbars an Korrespondenten oder Schüler teils geschenkt, teils gegen andere Pflanzen ausgetauscht. So fand man beispielsweise in den Herbarien, die L.s Schüler Wahlbom und Bergius hinterließen, eine kleine Zahl von Pflanzen, die L.s eigene Handschrift tragen. Verf. hat sich nun im Laufe der letzten Jahre nach solchen aus anderen Herbarien stammenden L.schen Pflanzen umgesehen und es ist ihm gelungen, in alten zum Teil bei Seite gelegten Herbarien des Stockholmer Reichs-Museums eine so große Zahl derartiger Exemplare aufzutreiben, daß daraus ein aus etwa 2000 Nummern bestehendes Herbarium Linnaeanum zusammengestellt werden konnte, das jetzt einen kostbaren Schatz des Stockholmer Museums bildet. Sie entstammen verschiedenen Herbarien. Es gehört dahin z. B. ein »Herbarium parvum« von Pflanzen, die Linné filius im Hortus upsaliensis unter Anleitung seines Vaters gesammelt hatte; diese Exemplare des jüngeren L. gingen später in das große Herb. Alströmer über, das der Stockholmer Akademie zufiel. Aus dem Herbar Alströmer stammt auch eine Anzahl Linnéscher Pflanzen, die L.s Schüler Dahl zusammengebracht hatte. Noch andere Linnésche Pflanzen fanden sich in Solanders und in Montins Herbarium. Ein großer Teil der Exemplare trägt Bemerkungen von L.s eigener Hand; es handelt sich hier also in vielen Fällen um wichtige Originalien. Deshalb hielt es Verf. für angebracht, ein Verzeichnis der Exemplare zu veröffentlichen, aus dem Herkunft und Name der Pflanzen erkennbar ist. Der vorliegende Aufsatz gibt eine Übersicht über die ersten 4 Klassen.

Cockayne, L.: Some Observations on the Coastal Vegetation of the South Island of New Zealand. Part I. General Remarks on the Coastal Plant Covering. S.-A. Transact. N. Zeal. Inst. XXXIX (1906) 313—359.

Mit dieser Mitteilung führt Verf. eine Monographie der Küstenvegetation (im weiteren Sinne) ein, wie sie sich auf der Südinsel von Neuseeland bietet. Er erörtert in kleinen Kapiteln die geographischen Bedingungen, die ökologischen Momente, die Dünen, Watten und Salzwiesen, die Physiognomie der Küstenvegetation, ihren Endemismus und floristischen Eigentümlichkeiten, den Formationswandel, das Vorkommen von Bergpflanzen an der Küste und von Strandpflanzen im Inneren, die Anthobiologie und Anpassungen, die eingeführten Arten, den Ursprung der Küstenflora und Unterschiede gegenüber der Nordinsel. Eine Liste der eigentlichen Küstenpflanzen umfaßt rund 100 Arten und gibt sehr sorgfältige Angaben über ihre Verbreitung innerhalb Neuseelands und in anderen Gebieten, ihre Standortseigentümlichkeiten und Wuchsformen.

Auf weitreichende persönliche Erfahrung gestützt sind die Angaben Cockaynes von vielseitigem Interesse. Die Bedeutung des Windes für die Physiognomie der Formationen und ihre Verteilung ist überall auf Neuseeland höchst augenfällig; es kommen an der exponierten Seite stets die mehr xerophytischen Elemente zur Entwicklung.

Die kleinen Inseln, welche das Hauptland umgeben sind gegenwärtig Zufluchtsorte für sonst ausgestorbene oder seltene Arten (*Lepidium oleraceum*, *Sicyos australis*, *Meryta Sinclarii*). Besonders auf den Chatam-Inseln gibt es derartige Formen.

Interessant sind die Angaben über die tatsächlichen Südgrenzen mehrerer nördlicher Arten und ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Frost, der als ein Ausdruck des Kampfes erscheint, wie er sich in Neuseeland zwischen dem malesischen und antarktischen Elemente abspielen mußte.

Auch bei der Erörterung von primären und modifizierten Formationsbildungen werden auffällige Erscheinungen erwähnt: die massenhafte Ansiedlung von *Lupinus arboreus*, *Ulex europaeus* und *Sarothamnus* auf Dünen, von *Sherardia arvensis* und *Scandix pecten Veneris* auf kiesigem Strande bei Kaikoura u. a. L. Diels.

Trelease, W.: Additions to the Genus *Yucca*. — S.-A. 18. Ann. Report Missouri Bot. Gard. 1907, 225—230, pl. 12—17.

—— *Agave macroacantha* and allied *Euagaves*. — S.-A. 18. Ann. Report Missouri Bot. Gard. 1907, 231—256, pl. 18—33.

Sehr ausgiebig illustrierte Beiträge zu den im Titel genannten Gattungen. Bei *Yucca* handelt es sich um eine neue Varietät und zwei neue Arten aus Mexiko. In der zweiten Arbeit werden *Agave macroacantha* Zucc., *A. Karwinskii* Zucc. und *A. rubescens* Salm beschrieben, abgebildet und nach ihrer komplizierten Synonymik aufgeklärt. L. Diels.

Pfitzer, E.: *Orchidaceae—Monandrae* II. B. 7 Tribus *Coelogyninae*. Durchgesehen und beendet von Fr. Kränzlin. — A. Engler, Das Pflanzenreich. 32. Heft (IV 50 II B 7) 169 S., 54 Figuren. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1907. *M* 8.40.

Diese vorzügliche Monographie der *Coelogyninae* wurde von E. Pfitzer in einem unvollendeten Manuskript hinterlassen, dessen Sichtung und Fertigstellung wir F. Kränzlin verdanken. Die wichtigen Befunde über die Vegetationsorgane waren teilweise schon früher von Pfitzer mitgeteilt (vgl. Bot. Jahrb. XXXIV ([1905] 55). Auch einer der wesentlichsten Abschnitte, die Einteilung der Gruppe, ist von ihm in wesentlich abgeschlossener Fassung hinterlassen worden. Er ordnet die Gattungen nach der Entwicklung des Säulenfußes. In der ersten Reihe fehlt er gänzlich. Und zwar besitzen *Ptychogyne*, *Coelogyne* und *Dendrochilum* eine schmal angesetzte leichter bewegliche Lippe, *Pleione*, *Neogyne* und *Gynoglottis* eine festere Verbindung zwischen Säulengrund und Lippe, bei *Gynoglottis* sind beide höher verwachsen. Die zweite Reihe bildet einen schmalen Säulenfuß aus; sie besteht aus *Hologyne*, *Sigmatogyne*, *Crinonia*. Endlich fügt sich ein breiter Säulenfuß mit der Lippe zusammen bei den letzten beiden Reihen. *Chelonistele* zeichnet sich durch eine **S**-förmige Krümmung am Lippengrund und durch die schalenförmige Säule vor allen anderen Gattungen aus. In der vierten Reihe endlich befindet sich ein deutliches fleischiges Hypochilium zwischen dem Säulengrund und dem Oberteil der Lippe (*Chelonanthera*, *Pholidota*, *Camelostalix*, *Otochilus*). Von diesen Gattungen sind *Ptychogyne*, *Hologyne* und *Chelonistele* neu aufgestellt, *Pleione* wird von *Coelogyne* getrennt gehalten, *Crinonia* und *Chelonanthera* sind im Anschluß an BLUME wiederhergestellt. Die Reaktion gegen REICHENBACHS weite Fassung der Gattungsbegriffe hat Verf. also fortgeführt; durch allseitige Rücksicht auf die morphologischen Verhältnisse ist eine klarere Einsicht in das Gefüge der Gruppe erstrebt.

Die geographische Verbreitung, deren Hauptzüge von FR. KRÄNZLIN dargestellt sind, ergibt sich bei den *Coelogyninae* beschränkt auf das malesische Gebiet vom Himalaya und Mittelchina bis zu den Neuen Hebriden und Queensland. KRÄNZLIN nimmt an, die heutige Totalziffer der Arten (250) werde in Zukunft nicht allzusehr überschritten werden. Da aber die östlichsten Stücke des Himalaya, das angrenzende Gebirgsland Hinterindiens und Chinas, sowie Teile von Borneo und Neuguinea noch vielfach unbekannt sind, so möchte man diese Auffassung als verfrüht bezeichnen.

Das Heft ist ausgiebig durch Abbildungen erläutert. L. DIELS.

Hayek, A. v.: Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen). Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. IV. — Abhdl. K. K. Zool. Bot. Ges. Wien IV, 2. Mit 14 Abbildungen und 1 Karte in Farbendruck. — Jena (G. Fischer) 1907. ℳ 9.—.

In der bekannten Form und Ausstattung der »Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs« (vgl. Bot. Jahrb. XXXVIII [1907] Lit. 27) behandelt in dem 4. Hefte dieser Serie A. v. HAYEK die Sanntaler Alpen. In bedeutendem Umfange auf eigene Beobachtungen gestützt, schildert er die geographischen Züge des Gebietes, dann die Formationen der Wald- und Gebirgsregion, gibt (mit A. PAULIN zusammen) eine Zusammenstellung der Flora mit ausführlicher Standortsliste und bespricht schließlich ihre Regionen und Elemente.

Diese in allen Einzelheiten sorgfältig ausgeführte Arbeit ist wertvoll durch die Lage des Gebietes. Es ist einer der Bezirke der Alpen, wo sich auch in den Eiszeiten ein Teil der Gebirgspflanzen erhalten konnte, er bietet aber auch hohes Interesse als Eingangspforte für die aus Illyrien stammende Elemente der heutigen Alpenflora. In dieser Hinsicht ist es bedeutungsvoll, daß nach v. HAYEKS Feststellungen in den südöstlichsten Kalkalpen die Voralpenflora die stärkste Übereinstimmung mit der von Kroatien und Bosnien zeigt, so daß er sie überhaupt für untrennbar von einander hält. Dagegen ist in der alpinen Zone die Pflanzenwelt von der illyrischen durch negative Züge — eine Wirkung der Eiszeit — stärker verschieden. — Die Arbeit enthält 14 lebendig wirkende Abbildungen, die von KRASKOWITS aufgenommen sind, und eine Karte in 1 : 75000.

L. DIELS.

Rikli, M.: Botanische Reisestudien von der Spanischen Mittelmeerküste mit besonderer Berücksichtigung der Litoralsteppen. S.-A. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich LII (1907)

Heft 1 u. 2. 155 S., 20 Landschafts- und Vegetationsbilder, 11 Textfiguren. — Zürich (Fäsi u. Beer) 1907.

Dies Heft schließt sich nach Tendenz und Form der Schrift des Verf.s über Korsika an und bringt die Ergebnisse zweier akademischer Reisen nach Spanien (1905 und 1906) in Exkursionsberichten und einer zusammenfassenden Darstellung der iberischen Litoralsteppe nach Klima, Biologie und Pflanzengeographie. Es besteht die Litoralsteppe einesteils aus autochthonen Arten, die entweder dort selbst entstanden oder wenigstens in den angrenzenden Teilen des südlichen Iberiens und Mauritaniens ihren Ursprung nehmen, andernteils aus einem orientalischen Kontingent, das besonders reich an sukkulenten Halophyten sich erweist. Dazu kommt ferner ein Einschlag, der meist etwas wesensfremd gegen die Steppenpflanzen tritt: trotzdem ist er an Artenzahl ziemlich bedeutend und umfaßt zahlreiche Gewächse der Macchie, der Garigue, der Felsenheide und des Strandes. Im ganzen erscheint die Litoralsteppe als ein scharf charakterisiertes Gebiet; durch ihre isolierten Endemismen wie durch manche als Neubildungen erscheinende Arten läßt sie in gleicher Weise auf eine offenbar lange Geschichte der Entwicklung zurückschließen.

Für Zwecke des Unterrichtes sehr erwünscht sind die praktischen Ratschläge, die Rikli anhangsweise (S. 139—143) zur Organisation akademischer Studienreisen mitteilt. Sie gründen sich auf die Erfahrungen, welche bei den größeren Mittelmeer-Exkursionen von Chodat, Flahault, Fünfstück u. a. gesammelt wurden. Eine kurzgefaßte Geschichte dieser Studienreisen findet sich in der Einleitung (S. 2—6).

L. Diels.

Baumgartner, J.: Die ausdauernden Arten der Sectio *Eualyssum* aus der Gattung *Alyssum*. — Beilage zum 34. Jahresbericht des niederösterreichischen Landes-Lehrerseminars in Wiener-Neustadt. XIV, 35 p. 8⁰. — Wiener-Neustadt 1907.

Die große Variabilität der Arten und Geringfügigkeit der Artunterschiede bietet innerhalb der Gattung *Alyssum* für die Systematik große Schwierigkeiten. Verf. kommt nun auf Grund der geographisch-morphologischen Methode zu einem System, in welchem *A. repens* und *A. atlanticum* als Unterarten zu *A. montanum* gestellt werden. Die 3 Unterarten *A. montanum*, *A. repens* und *A. atlanticum* bilden die Art *A. montanum* im weiteren Sinne.

Unter den anderen Arten, die sich in geringer Verbreitung finden, stehen die alpinen, kriechenden, meist breitblätterigen Arten von *A. argyrophyllum* bis *A. Wulfenianum*, sodann die alpinen, sehr niedrigen, schmalblätterigen Arten von *A. lepidotum* bis *A. taygeteum* und endlich wahrscheinlich *A. Mülleri* bis *A. lanceolatum* in naher Verwandtschaft.

Als geographische Rassen werden jene Formen einer Art bezeichnet, denen vor allem ein eigenes, die nächsten Verwandten ausschließendes Areal zukommt; fehlt ihnen dieses, so werden sie meist als Varietäten oder Formen betrachtet.

Es werden im ganzen 29 Arten behandelt, von denen *A. montanum* am weitesten verbreitet ist und demnach auch äußerst formenreich auftritt.

Eine Dispositio systematica gibt eine kurze Übersicht über die Arten und Unterarten mit ihren Rassen und hieran schließt sich ein eingehender Bestimmungsschlüssel.

Bei jeder Art, Unterart und Form folgen auf die lateinische Beschreibung eine Aufzählung der Synonyme und kurze Angaben über die geographische Verbreitung, Blütezeit und Exsikkaten, sowie kritische Bemerkungen.

E. Ulbrich.

Karsten, G.: Das Indische Phytoplankton. III. Allgemeiner Teil. a) Pflanzengeographische Ergebnisse. S.-A. aus C. Chun, Wissenschaftl. Ergebn. deutsch. Tiefsee-Exped. »Valdivia«. II. Bd., 2. Teil, S. 423—491. — Jena (G. Fischer) 1907.

Nach Abschluß der Bearbeitung der von der »Valdivia« aus dem Indischen Ozean mitgebrachten Phytoplankton-Materialien bespricht G. Karsten die Ergebnisse für die Pflanzengeographie der durchforschten Meeresteile im Vergleich mit den für die antarktischen und atlantischen Gebiete gewonnenen Tatsachen.

Das antarktische Phytoplankton als Einheit endet bei den Kerguelen mit einer scharfen Grenze. Mit zunehmender Erwärmung des Meeres von 4° auf etwa 27° steigt der Formenreichtum. Zwar bleiben antarktische Typen, wie *Thalassiothrix antarctica* Schimper, *Fragilaria antarctica* Castr., *Rhizosolenia inermis* Castr., *Actinocyclus Valdiviae* G. Karst., *Dactyliosolen laevis* G. Karst., *Chaetoceras neglectum* G. Karst. nach und nach zurück. Aber dies Minder wird sehr bald mehr als reichlich aufgewogen durch die große Zahl neu auftauchender Warmwasserformen: *Planktoniella*, *Ceratium tripos*, *Asterolampra rotula* Grun., *Euodia inornata* Castr., *Dactyliosolen meleagris* G. Karst., *Asteromphalus heptactis* Ralfs, *Bacteriastrum varians* Lauder, *B. elongatum* Cl., *Rhizosolenia imbricata* Brtw., *Rh. styliformis* Brtw., *Rh. amputata* Ostf., *Chaetoceras neapolitanum* Br. Schröder, *Ch. coarctatum* Lauder, *Tropidoneis proteus* G. Karst., *Chuniella Novae Amstelodamae* G. Karst., *Ceratocorys assymetrica* G. Karst., *Ceratium*- und *Peridinium*-Arten.

Auf der Höhe des ozeanischen tropisch-indischen Phytoplanktons halten sich Peridineen und Diatomeen wohl etwa die Wage. Mit Annäherung an Sumatra jedoch beginnt eine Durchmischung mit neritischen Formen, die Diatomeen (besonders *Chaetoceras* und *Rhizosolenia*) verstärken sich, namentlich bedeutungsvoll aber werden Schizophyceen, wie 2 *Trichodesmium*, 2 *Katagnymene*, 1 *Anabaena* und die mit *Rhizosolenia* symbiotisch lebende *Richelia intracellularis*.

Im westlichen Abschnitte des Ozeans von Ceylon ab herrscht schon von 78° ö. L. an wieder rein ozeanisches Phytoplankton. Unter den verschiedenen Formen dominieren hier meist *Rhizosolenia*-Arten und Peridineen; Schizophyceen sind nie unter den leitenden Arten. Bei etwa 43° ö. L. äußert sich die Annäherung der afrikanischen Küste wiederum durch die Zunahme der neritischen Formen. Dabei ändert sich nach dem Verlassen des Südäquatorialstroms der Charakter der Planktonflora in interessanter Weise mit der Dichte des Wassers: je dichter es ist, um so seltener werden die langhörnigen leichtschwebenden Formen, um so zahlreicher die schweren und kurzen Gestalten. Schimper hatte geglaubt, die Planktonflora des indischen Ozeans zwei verschiedenen Florengebieten zuweisen zu sollen, und hatte das »bengalische« Plankton in Gegensatz zum »arabischen« gebracht. Diese Auffassung wird nach abgeschlossener Bearbeitung der Proben nicht gestützt. Karsten legt daher das Hauptgewicht auf die Scheidung in einen ozeanischen und einen neritischen Teil.

Die vertikale Verteilung des Planktons im indischen Ozean ist am dichtesten in den obersten 200 m. Ganz oberflächlich leben gewisse leichte *Ceratium*-Arten und Schizophyceen, dann folgen leichtere *Rhizosolenia*, *Chaetoceras peruvianum*, *Bacteriastrum*, tiefer die kompakteren Peridineen, die großzelligen Rhizosolenien, mehrere *Chaetoceras*. Ihre Gesamtmasse nimmt zu bis zu 60, 80 und 100 m. Dann bleiben die oberflächlichen Formen zurück, daher macht die folgende Zone zuweilen einen etwas verarmten Eindruck. Bald aber setzt eine ziemlich dichte Vegetation von Schattenflora ein, aus *Planktoniella*, *Valdiviella*, *Coscinodiscus*, *Antelminellia*, und reicht bis etwa 150, bisweilen auch 200 m hinab. Dann wird die Vegetation allmählich leichter, bis gegen 400 m. *Peridinium*-, *Phalacroma*- und *Diplopsalis*-Zellen gehen gelegentlich noch tiefer, doch im ganzen findet sich weiter unten von dem Phytoplankton nichts mehr als die abgestorbenen zu Boden fallenden Reste.

Den Vergleich des indischen und östlich-atlantischen Phytoplanktons, soweit er sich auf das Material der Tiefsee-Expedition begründet, ergibt zunächst einen größeren Formenreichtum im indischen Ozean bei annähernd gleicher Individuenfülle in beiden. Dieser Vorzug dürfte sich aus seiner größeren Wärme erklären. Denn das südöstliche Viertel des Atlantik besitzt ja in den oberen Schichten ganz beträchtlich kühlere Temperatur und zeigt dementsprechend auch in tropischen Breiten nur einen subtropischen oder gar temperierten Charakter seines Phytoplanktons. Weiterhin stellen sich für gemeinsame Arten beider Ozeane eigenartige habituelle Formverschiedenheiten heraus, die alle darauf hinauslaufen, daß bei den indischen die »Widerstände« stärker entwickelt sind. Verf. führt das auf die (anscheinend minimale Differenz in der (oberflächlichen) Wasserdichte zurück: beim indischen Ozean beträgt sie 1,022—1,021, im atlantischen dagegen bleibt sie bei 1,023 oder höher.

Nähere Untersuchung forderte noch der Gegensatz des neritischen und ozeanischen Phytoplanktons und ihrer Bedingtheit. Das neritische Plankton steht in Abhängigkeit von Ernährungseinflüssen oder von der Möglichkeit, zur Ablagerung von Dauerorganen relativ nahen Meeresgrund erreichen zu können. Seine meisten Formen zeigen dabei sehr weite Verbreitung. Sie scheinen also in erster Linie den speziellen Ernährungsbedingungen der Küstennähe unterworfen, gegen alle anderen Faktoren (Wärme, Salinität usw.) dagegen weniger empfindlich zu sein. Deshalb werden sie von den Strömungen und Winden oft ins hohe Meer hinausgetrieben und sind auf diese Weise in stand gesetzt worden, auch Inselküsten zu besiedeln. Dagegen kann das ozeanische Plankton (in irgend welchen Formen) völlig unabhängig vom Meeresboden leben, wobei häufig assimilationsunfähige Dauerformen in tiefen Lagen Ruheperioden durchmachen. Von den Meeresströmungen ist es im indischen Ozean unabhängig, weil die verschiedenen Strömungen in Temperatur und Dichtigkeit keine Unterschiede aufweisen; anders liegt es im östlichen Atlantik, wo der warme Guineastrom und der kühle Benguelastrom beträchtliche floristische Differenzen erkennen lassen.

Die quantitative Verteilung des Phytoplanktons zeigt große Ungleichheit. Große Mengen häufen sich oft an bei der Vorherrschaft der Diatomeen, weil sie eine »unbegrenzt scheinende Vermehrungsfähigkeit« haben; die Peridineen wachsen langsamer und gleichmäßiger. Aber außer dieser Beziehung zu der qualitativen Zusammensetzung üben die Vertikal-Strömungen einen großen Einfluß auf die Verteilung der Planktonmassen. Aufsteigende Ströme führen zu beträchtlicher Vermehrung, absteigende können an der Verarmung stark beteiligt sein. Natürlich hängt das mit ihrem Nahrungsinhalt zusammen, doch ist noch unsicher, welcher Stoff für die Quantität des Planktons in erster Linie in Frage kommt. Dazu meint Karsten, vorläufig sei es empfehlenswert, alle Möglichkeiten im Auge zu behalten, und erklärt es für durchaus denkbar, daß in jedem Einzelfalle andere Verhältnisse vorlägen, daß bald der Mangel an Stickstoff, bald an Kohlensäure, bald an anderen notwendigen Stoffen die Quantität des Planktons herabsetzen könnten. Von den physikalischen Faktoren der Planktonquantität verdient das Licht Erwähnung. Es ist in niederen Breiten offenbar so intensiv, daß in den ganz oberflächlichen Zonen (bis 20 m) viele Individuen absterben und eine relative Verarmung herauskommt. L. Diels.

Lecomte, M. H,: Flore générale de l'Indo-Chine. Ouvrage subventionné par le gouvernement de la Colonie. Tome I, fasc. 1 (p. 1—96): Renonculacées, Dilleniacées, Magnoliacées, Anonacées par Finet et Gagnepain. — Paris (Masson et Cie.) 1907.

Dieses erste Heft einer groß angelegten Flora Indochinas verdankt seine Entstehung der Gesamtbearbeitung des ostasiatischen Materiales im Pariser Museum durch Finet und Gagnepain. Äußerlich ist das Muster der englischen Kolonialfloren befolgt. Die Beschreibungen sind begleitet von kurzen Angaben über Vorkommen und Benennungen, jeder Gattung ist ein Bestimmungsschlüssel beigegeben, der Text ist französisch, eine Reihe von Textfiguren bringt Analysen der Blütenteile. Das Werk wird für alle, welche sich mit der Flora des Monsungebietes beschäftigen, unentbehrlich werden. L. Diels.

Wiesner, J.: Der Lichtgenuß der Pflanzen. Photometrische und physiologische Untersuchungen mit besonderer Rücksichtnahme auf Lebensweise, geographische Verbreitung und Kultur der Pflanzen. Mit 25 Textfiguren. VIII u. 322 S. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1907. ℳ 9.—.

Wiesner sucht in diesem Buche die Resultate seiner in den letzten fünfzehn Jahren mit seinen Schülern so tatkräftig und erfolgreich durchgeführten Studien über den Lichtgenuß der Pflanzen in eine leicht verständliche Übersicht zu bringen. Über die einschlägigen Unternehmungen und Ergebnisse des Verf.s ist in diesen Jahrbüchern früher berichtet worden (vgl. Bot. Jahrb. XXI [1896] Lit. 3; XXXVI [1905] Lit. 82).

Indem auf diese Anzeigen hier verwiesen sei, darf nicht unerwähnt bleiben, daß vorliegendes neue Werk keinen Auszug jener vorangegangenen Abhandlungen darstellt und sie auch nicht ersetzen will, da zahlreiche frühere Einzelangaben nicht wiederholt werden konnten. Sein Hauptwert also liegt in der abgerundeten und möglichst umfassenden Darstellung der hergehörigen Erscheinungen. Demzufolge bringt es für mehrere Seiten des Problems ganz neue Untersuchungen, über welche hier kurz das wesentliche mitgeteilt werden soll.

Im 9. Kapitel behandelt Verf. »Das spezifische Grün des Laubes der Holzgewächse innerhalb der Grenzen des Lichtgenusses«. Die Blätter jeder Art erreichen gewöhnlich in ihrer Entwicklung ein stationäres Grün, welches zu ihren spezifischen Eigenschaften gehört und z. B. nach der Farbenskala von Radde annähernd genau bestimmbar ist. Dieser stationäre Ton des Grüns kommt zustande durch die Ausbildung einer bestimmten Menge von Chlorophyll, beruht aber auch auf dem Verhältnis von Chlorophyll und Xanthophyll, sowie auf der Nebenwirkung anderer Stoffe und sogar farbloser Gewebebestandteile. Infolge der Lichtempfindlichkeit des Chlorophyllpigmentes kann bei vielen Holzgewächsen nach Erreichung des stationären Grüns in Blättern, die zu starker oder zu schwacher Beleuchtung ausgesetzt sind, eine Abblassung eintreten. Daraus erklärt es sich, daß das stationär gewordene Laubgrün desto konstanter gefunden wird, je enger die Grenzen des Lichtgenusses der Art sind; übrigens gibt es auch Pflanzen, bei denen das Laubgrün, wie jeder morphologische Charakter, antogene Variabilität zeigt. Bei sommergrünen Holzgewächsen nimmt das Grün der Blätter zu, solange sie wachsen. Bei immergrünen dagegen ist der stationäre Ton bei Abschluß des Wachstums meist noch nicht erreicht, sondern stellt sich erst im zweiten oder gar dritten Jahre ein; diese Säftigung kann mit einer Vermehrung der Chlorophyllkörner oder des Pigmentes verbunden sein, oft beruht sie auch auf der relativen Abnahme der Xanthophyllmenge. Verf. geht am Schluß dieses Abschnittes noch auf das Problem der Anpassung der Laubfarbe an das Tageslicht ein, macht gegen Stahls Auffassung (1906) mehrere Einwendungen und hält die Frage im wesentlichen für noch ungelöst.

Den »Versuch einer physiologischen Analyse des Lichtgenusses« bringt der 10. Abschnitt. Er erörtert zunächst die Folgen der Überbeleuchtung und der Unterbeleuchtung. Da zeigen Beobachtung und Experiment, daß innerhalb der Grenzen des Lichtgenusses das spezifische Grün der Blätter gebildet und sehr rasch erreicht wird, daß jedoch unterhalb des Lichtgenußminimums recht bald eine entsprechende Verzögerung der Chlorophyllbildung eintritt. Ferner ergibt sich, daß der normale Gestaltungsprozeß der Blätter nur innerhalb jener Grenzen vor sich geht; Unterbeleuchtung dagegen zieht Etiolement nach sich. Dieses Etiolement setzt die Widerstandsfähigkeit der Organe rasch herab: sie werden relativ ombrophob, gehen durch Regen und Nässe zugrunde, fallen parasitären Angriffen anheim oder unterliegen im Konkurrenzkampf. Für die Kohlensäure-Assimilation gilt die Regel, daß sie beim Minimum des Lichtgenusses aufhört; nur bei dichtbelaubten Bäumen vollzieht sie sich z. T. noch unterhalb, bei sehr armlaubigen auch oberhalb davon, so daß hier offenbar noch andere Faktoren an der Regelung des Lichtgenusses beteiligt sind.

Für die Praxis mit Freude zu begrüßen ist der 11. Abschnitt: »Die Lichtmessung im Dienste der Pflanzenkultur«. Es handelt sich hier zwar einstweilen nur um Anfänge, doch steht eine weitere Verwertung der Lichtmessung für praktische Zwecke in sicherer Aussicht. In diesem Sinne stellt Verf. die bezüglichen Arbeiten von Hartig, Cieslar, v. Weinzierl, Stebler und Volkart, Ewert, Linsbauer, Strakosch berichtend zusammen und knüpft eine Reihe eigener Beobachtungen an, die kulturelle Fragen zu fördern geeignet sind. L. Diels.

Paul, H.: Was sind Zwischenmoore? S.-A. Österr. Moorzeitschrift 1907. (8 S.).

Die Benennung der Humusformen und ihrer Lagerstätten ist neuerdings in den beteiligten Kreisen ausführlich erörtert worden, und man hat in manchen Punkten eine gewisse Einigung dabei erzielt. Daß trotzdem noch Unklarheiten und Widersprüche geblieben sind, erweist Verf. an der verschiedenen Fassung des Begriffes »Zwischenmoor«, wie er sich bei Potonié, Vater und Ramann findet. Gestützt auf die Verhältnisse im präalpinen Gebiete betont er die Schwierigkeit einwandfreier Definitionen und warnt vor einseitigen Auffassungen. Er rät, als Zwischenmoorbestände nur solche Formationen zu betrachten, »die gleichzeitig Hoch- und Niedermoorpflanzen gemischt enthalten«. Oft ist das Zwischenmoor ein Übergangsstadium von Flach- zu Hochmoor, aber es kann auch eine primäre Moorbildung sein. Selbst anscheinend stabile Zwischenmoore werden zu langsamen Wandlungen befähigt bleiben. Im Nährstoffgehalt ihrer Torfschicht stehen die Zwischenmoore in der Mitte zwischen Flach- und Hochmooren.

Erwähnung verdient die sozusagen topographische Gruppierung unserer *Sphagnum*, die Verf. beiläufig (S. 6 f.) vornimmt. Keineswegs alle Sphagnen können als charakteristisch für die Hochmoore bezeichnet werden. Eine erste Gruppe freilich kommt ausschließlich im Hochmoor vor und ist gegen $CaCO_3$ sehr empfindlich (so *S. rubellum* und *S. fuscum*). Die Vertreter der zweiten Gruppe sind schon weniger exklusiv, müssen aber vorwiegend noch als Bewohner der Hochmoore gelten, wo sie teils die weniger nassen Stellen bedecken (so *S. papillosum*, *S. molluscum*, *S. medium*), teils die Torflöcher und nassen Schlenken aufsuchen (*S. cuspidatum*, *S. Dusenii*). Der dritten Gruppe endlich läßt sich keine besondere Vorliebe für das Hochmoor mehr nachsagen. Ihre Arten können dort vorkommen, wachsen aber häufiger im Wald, im Flachmoor und sind vor allem die eigentlichen Zwischenmoor-Sphagnen. Im Wald herrschen *S. acutifolium*, *S. quinquefarium*, *S. Girgensohnii*, *S. cymbifolium*, *S. squarrosum*. Im Flachmoor trifft man die *Spagna subsecunda* zahlreich. Endlich in jeder Moorform finden die wenigst wählerischen Spezies Gedeihen, z. B. *S. recurvum*, *S. teres*, *S. subnitens* und *S. Warnstorfii*; sie verhalten sich auch gegen $CaCO_3$ am meisten widerstandsfähig.

Ob diese Verteilung überall in Europa Geltung hat, ist unerwiesen und nicht einmal wahrscheinlich. Die Formationsstudien ergeben ja mehr und mehr, wie bedeutend der räumliche Wechsel in der Zusammensetzung der Bestände und im Verhältnis der

Komponenten sein kann. Gerade die eingehend betriebene Untersuchung der europäischen Moore belegt das mit immer neuen Beispielen. Wenn z. B. *Molinia* von den norddeutschen Autoren als Hochmoorpflanze angesprochen wird, so zeigt Verf., wie im präalpinen Gelände das Molinietum als Niedermoorform beginnt und später erst durch Herauswachsen aus dem Bereich des tellurischen Wassers zum Zwischenmoor und schließlich Hochmoor fortschreitet. L. Diels.

Schenck, H.: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln. Mit Einfügung hinterlassener Schriften A. F. W. Schimpers. S.-A. aus Chun, Wiss. Ergebn. deutsch. Tiefsee-Expedition »Valdivia« II. Bd., 1. Teil, S. 227—406, Taf. XVI—XXVII, 2 Kärtchen und 69 Abbildungen im Text. — Jena (G. Fischer) 1907.

Ein kurzer Besuch der deutschen Tiefsee-Expedition auf den Canaren setzten Schimper instand, einige Beobachtungen zu einer allgemeinen Würdigung der Vegetation anzustellen. In seinen hinterlassenen Papieren fand sich ein den Canaren gewidmetes Kapitel. Der Wunsch, diese Fragmente mit den von F. Winter aufgenommenen Bildern zusammen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen, wurden Veranlassung zur Herausgabe vorliegenden Werkes. Verf. faßt darin die Angaben der Literatur zu einer Gesamtdarstellung der Vegetationsregionen zusammen, welche als ein sehr übersichtliches Bild der eigentümlichen Pflanzenwelt der Canaren gerühmt werden kann.

Da naturgemäß in diese zusammenfassende Darstellung vieles Aufnahme fand, das bereits in älteren Werken mehr oder minder eingehend erörtert wird und zum Teil in den größeren Handbüchern der Pflanzengeographie enthalten ist, muß sich diese Anzeige begnügen, aus dem Inhalt einige wenige Punkte hervorzuheben.

Ein von Schimper herrührender Abschnitt über die Wuchsformen bespricht die »Federbuschgewächse« der Canaren. Kandelaberartig verzweigte Gewächse mit Federbüschen schmaler Blätter sieht man dort überall. Holzgewächse aus den verschiedensten Verwandtschaftskreisen haben diese Form entwickelt, darunter einige der gemeinsten Endemen (*Kleinia neriifolia*, *Euphorbia regis Jubae*, *Echium*, manche *Sempervivum*). »Das Auftreten einer sonst selteneren Wuchsform innerhalb der verschiedensten Formenkreise, die Abweichung der canarischen Art gerade bezüglich dieses Charakters von ihren kontinentalen Verwandten, die Übereinstimmung des jugendlichen Zustandes der ersteren mit dem ausgewachsenen der letzteren sind unzweifelhafte Beweise, daß wir es mit einer Anpassung an äußere Faktoren zu tun haben«. Schimper sieht diesen Faktor im Winde: die Zusammendrängung der Blätter und die Verbreitung der Basen schützt ihre Ansatzstelle gegen Abreißen. Auch das Achsensystem mit seinen wenigen dicken Ästen zeugt von demselben Zusammenhang. Schenck erwähnt als Heimatgebiete von Federbuschpflanzen noch Juan Fernandez, die Höhen der Sandwich-Inseln, afrikanische Hochgebirge (Lobelien), tropische Strandgegenden. — Auch die *Plocama*-, *Spartium*- und *Erica*-Form werden von Schimper mit dem Winde in Verbindung gebracht.

Die Erörterung des Lorbeerwaldes durch Schimper ist lesenswert, weil er die europäische Tertiärflora zum Verständnis heranzieht. Im übrigen interpretiert er die genetischen Beziehungen seiner interessanten Flora ziemlich einseitig, geht aber anregend auf die Ökologie dieses »temperierten Regenwaldes« ein.

Weitere Abschnitte der Schimperschen Fragmente beziehen sich auf blütenbiologische Erscheinungen und auf die Bedingungen des starken Endemismus in der Niederung.

Die Darstellung der oberen montanen Region und der alpinen Region stammen in ihrem gesamten Umfange aus der Feder von Schenck.

Die Gründlichkeit und Zuverlässigkeit des Textes wie auch der Reichtum und die Schönheit der illustrativen Ausstattung sind geeignet, diese Arbeit den übrigen pflanzengeographischen Partien des deutschen Tiefseewerkes vollwürdig zur Seite zu stellen.

L. Diels.

Podpěra, J.: Über den Einfluß der Glazialperiode auf die Entwicklung der Flora der Sudetenländer. S.-A. I. Bericht der Naturwiss. Sektion des Vereins »Botanischer Garten in Olmütz« 1905 (23 S.).

Kurze genetische Darstellung der böhmisch-mährischen Flora. Bemerkenswert sind die Ansichten des Verf.s über die Einwanderungswege der Steppenflora: nach Mähren fand sie von Ungarn her leicht Eingang, für Böhmen dagegen bietet der Donauweg Schwierigkeiten, da das böhmisch-mährische Plateau durch seine kalte geognostische Unterlage und, bei 600—800 m Höhe, durch seine Bewaldung wohl auch in kontinentaleren Epochen ein Hindernis für die Ausbreitung von Steppenpflanzen bot. Verf. nimmt daher an, daß die Steppenflora Böhmens im wesentlichen aus der südrussischen Steppe über Galizien, also nordwärts der Karpathen, einwanderte. »Der Elbepaß und das Tal der Görlitzer Neiße sind die Eintrittstore für diese »sarmatische« Steppenflora nach Böhmen«. L. Diels.

Chenevard, P.: Remarques générales sur la flore du Tessin. S.-A. Boll. Soc. Ticin. Sc. Natur. III (1906) 55 S.

Die inhaltreiche kleine Arbeit zieht einige allgemeine Schlüsse aus den Ermittelungen, welche namentlich in den letzten fünf Jahren bei der floristischen Erforschung des Kantons Tessin gewonnen wurden. Wesentlich darunter ist die selbständige Stellung des Verf.s in der Bewertung der Tessiner Flora, die ja bisher für auffallend arm galt. Er zeigt zunächst für das westliche Tessin, das Gebiet der Maggia im Gegenteil einen unverkennbaren Reichtum an selteneren Spezies, z. B. *Anemone baldensis*, *Draba Zahlbruckneri* u. a. A., *Polygala alpina*, *Saponaria lutea!*, *Arenaria Marschlinsii*, *Oxytropis lapponica*, *Epilobium nutans*, *Herniaria alpina*, *Sedum Rhodiola*, *Saxifraga retusa!*, *Adenostyles leucophylla*, *Hieracium rhaeticum*, *H. picroides*, *Campanula excisa*, *Eritrichium nanum*, *Euphrasia Christii*, *Primula longiflora*, *Soldanella pusilla*, *Armeria alpina*, *Colchicum alpinum*, *Carex rupestris*, *C. Laggeri*, *Sesleria disticha*, *Poa cenisia*, *Woodsia alpina*. Das nördliche Tessin (Haut Tessin) ferner zeigt eine Bevorzugung zum mindesten vor dem Oberwallis: trotz seiner weniger guten Erforschung zeigt es schon jetzt 253 Arten, die im Oberwallis fehlen, wogegen umgekehrt dort nur 138 festgestellt sind, welche dem Obertessin abgehen.

Verf. wendet sich ferner gegen die Annahme, man habe im Tessin die Grenze zwischen west- und ostalpiner Flora zu suchen, wie sie z. B. Christ im Val Antigorio festlegen wollte. Er zieht noch ganz Tessin zur westalpinen Flora und gibt an, daß nur 9 Arten der dortigen Alpenflora als östlich anzusehen sind. Auf Grund seiner Beobachtungen und Berechnungen leugnet er endlich die Existenz einer »Tessinlücke«, wie sie Chodat und Pampanini behauptet hatten.

Den Schluß der Abhandlung bildet eine Liste, welche für eine größere Anzahl von Arten die untere Grenze des Vorkommens angibt und im Vergleich mit Walliser Verhältnissen deutlich erweist, daß im Tessin viele Bergpflanzen auffallend tief herabsteigen.

L. Diels.

Neger, F. W.: Die Pinsapowälder in Südspanien. S.-A. Naturwiss. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft V (1907) 385—403.

Die von Boissier in seiner Voyage botanique dans le midi d'Espagne 1837 zuerst geschilderten, später von Laguna beschriebenen und von Willkomm kurz erwähnten

Waldungen der *Abies pinsapo* Boiss. finden in dieser kleinen Schrift Negers eine vielseitige Darstellung auf Grund eigener Beobachtungen. Der Baum ist beschränkt auf die höchsten Teile des zwischen Malaga und Cadiz sich hinziehenden Gebirgskomplexes: der Sierra de las nieves mit Ausläufern, Sierra Bermeja und Sierra de Grazalema. Das Klima dieser Gegenden ist niederschlagsreich und kühl, im Winter schneereich bis gegen den April hin. Die Tanne fordert hohe Luftfeuchtigkeit, da sie sich streng an die Nordwest- und Westhänge hält und die trockenen Abfälle meidet. Kalkboden scheint ihr natürlicher Standort. Die Pinsapares machen ganz den Eindruck von Urwäldern, die höchsten Bäume erreichen 25—30 m (bei einem Alter von 250—300 Jahren). Da sie neuerdings gegen Ziegen und Schafe geschützt werden, ist der Nachwuchs ein erfreulicher. Für den Habitus des Baumes wird seine Neigung bedeutsam, im Alter vielgipfelig zu werden, er ist im übrigen von großer Mannigfaltigkeit. Die Begleitflora muß artenarm genannt werden; sie enthält eine Reihe nordischer oder alpiner (Sierra Nevada-) Typen; die Häufigkeit von Moos- (*Orthotrichum Lyellii*) und Flechten-Epiphyten ist bemerkenswert. Verf. bespricht die Verwandtschaft der Art, und hält es für wahrscheinlich, daß die europäischen und mediterranen Tannen folgende Reihe bilden: *Abies pectinata* — *A. Nordmanniana* — *A. cephalonica* — *A. cilicica* — *A. numidica* — *A. maroccana* — *A. pinsapo*: sie müßten sich also von Westasien über Nordafrika nach Südspanien ausgebreitet, aber die Sierra Nevada nicht mehr erreicht haben.

L. Diels.

Hedlund, T.: Om artbildning ur bastarder. — Bot. Notiser 1907, p. 27—61).

Der interessante Aufsatz erörtert die Frage nach der Entstehung von Arten aus Bastarden. Nachdem Verf. eine Reihe hierhergehöriger Fälle kurz besprochen hat, behandelt er sehr eingehend seine Versuche mit *Malva parviflora* und *oxyloba*, aus denen sehr deutlich hervorgeht, in welcher Weise hybridogene Spezies zustande kommen. Verf. erhielt durch Kreuzung aus beiden Arten eine Zwischenform, *M. parvifloro-oxyloba* Hort. Upsal., die sich als ebenso konstant erwies wie ihre Stammarten und eine vollkommen intermediäre Stellung zwischen ihnen einnimmt. Der Ausgangspunkt für diese Form, die wir ebenso gut wie *parviflora* und *oxyloba* als Art anzusprechen haben, war eine spontan entstandene *M. parviflora* × *oxyloba*, die 1896 in einer Parzelle mit *M. parviflora* stand. Der Bastard wurde nicht isoliert, so daß die Samen, die Verf. erhielt, auch durch erneute Kreuzung zustande gekommen sein konnten. Jedenfalls zeigte sich jahrelang die Konstanz der Mittelform, die sich auch jährlich selbst aussäete und verbreitete. Die Standortsbedingungen der Stammarten sind derartig, daß sie nicht leicht mit einander in Konkurrenz treten können und in der Natur auch keine Bastarde bilden. Verf. ließ nun die beiden Arten im Bot. Garten Bastarde bilden. Und da zeigte sich, daß keiner der erzielten Bastarde im Äußeren der *M. parvifloro-oxyloba* gleicht, obgleich sie doch alle in ihren Charakteren ungefähr die Mitte zwischen den Stammarten einhielten. Auch unter einander waren die Hybriden nicht völlig gleichgeartet. Die Abkömmlinge nun aber dieser Bastarde waren unter einander völlig gleich und repräsentierten denselben Typus, den nämlich von *M. parvifloro-oxyloba*, der konstanten Zwischenart. Beim Bastard halten sich die von den Eltern überkommenen Eigenschaften nicht überall das Gleichgewicht; bei *M. parvifloro-oxyloba* ist völliges Gleichgewicht eingetreten. Es existiert demnach ein bedeutender innerer physiologischer Unterschied zwischen *M. parvifloro-oxyloba* und den Bastarden, von denen jene abstammt, so daß wenigstens in diesem Falle die hybridogene Zwischenart mit den Hybriden nicht gleichgestellt werden kann. Erst künftige Versuche werden die Frage lösen, ob die Zwischenform auch bei der Kreuzung mit den Stammarten gleichgestellt ist. — Die Zwischenart hat sich auch in andern botan. Gärten spontan entwickelt; ja sie hat bisweilen *M. oxyloba* verdrängt. Solche Vorkommnisse sind sehr lehrreich, denn sie können uns erläutern, wie auch in der freien Natur allmählich eine hybridogene Zwischenart an Stelle einer ihrer Stammarten treten kann. — *M. parviflora* und *M. oxyloba* liefern ein Beispiel für 2 Arten von so enger sexueller Affinität, daß die Pollenbildung bei den Bastarden keine Veränderung erleidet. Gewöhnlich ist ja der Pollen beim Bastard etwas anders gestaltet als bei den Eltern, indem nämlich ein Teil der Pollenkörner fehlschlägt. Verf. hat die Pollenausbildung bei zahlreichen Arten und Formen von *Sorbus* untersucht, und gefunden, daß die Art der Pollenbildung eine konstante erbliche Eigenschaft bildet und eine wichtige Handhabe für die Unterscheidung der Formen abgibt. Verf. unterscheidet regelmäßige (regelbunden, und unregelmäßige Pollenbildung. Im ersteren Falle, der durch *S. aucuparia* dargestellt wird, sind die Pollenkörner unter einander völlig gleichartig, von gleichmäßig klarem Inhalt, und leere oder geschrumpfte Körner gibt es nicht oder nur ausnahmsweise. Im zweiten Falle (z. B. bei *S.* × *quercifolia*) sind die Körner teils bedeutend ungleich an Größe, teils auch bezüglich des Inhalts von verschiedenem Aussehen, in dem einige klar sind, andere dagegen trübe oder dunkel aussehen. Diese Form der Pollenbildung ist erblich ebenso wie die reguläre. So müssen alle Abkömmlinge von *S.* × *quercifolia* unregelmäßige Pollenbildung besitzen. Bei unregelmäßiger Pollenbildung ist die Zahl der geschrumpften und leeren Körner recht wechselnd bei verschiedenen Formen. Verf. zählt auf die Fälle der einen und andern Art der Ausbildung für die Gattung *Sorbus*, soweit er sie geprüft hat. Die wichtigen Bemerkungen des Verf. verdienen die aufmerksamste Beachtung aller, die sich mit jener schwierigen Gattung abgeben. Von den skandinavischen Arten hat bloß *S. aucuparia* L. regelmäßig ausgebildeten Pollen. Zwischen ihr auf der einen Seite und *S. obtusifolia* und *S. salicifolia* auf der andern Seite nehmen die übrigen eine Mittelstellung ein. *S. fennica* Fr. ist nach Verf. eine gute Art im selben Sinne wie *S. scandica*. Dasselbe gilt für *S. Meinichii* Lindeb. Verf. bespricht dann noch kritisch eine Reihe *Sorbus*-Formen, deren wahre Natur bisher oft ganz falsch gedeutet worden ist. Jedenfalls hat Hybridenbildung bei dieser Gattung einen recht großen Einfluß auf die Entstehung neuer Arten gehabt. — Zum Schlusse behandelt Verf. noch einige *Ribes*-Arten. Bei der Artengruppe des *R. rubrum* und sämtlichen Bastarden derselben ist die Pollenbildung regelmäßig. Dagegen zeigen Bastarde zwischen *R. multiflorum* W. et K. und Arten der *rubrum*-Gruppe unregelmäßige Pollenbildung, und sind dadurch leicht unterscheidbar von Formen, die ganz in den Bereich jener großen Gruppe fallen.

H. Harms.

Hedlund, T.: Om skillnaden mellan *Lactuca Chaixii* Vill. och *L. quercina* L. — Bot. Notis. 1906, p. 277—293; 1907, p. 21—25.

Verf. bespricht die Unterschiede zwischen den beiden genannten Arten, die einander sehr nahe stehen. Der einzige sichtbare Unterschied beruht auf der Blattform, indem die Blätter von *L. quercina* fiederig eingeschnitten sind, die von *Chaixii* dagegen nicht diese Zerteilung zeigen. Der Unterschied ist ein biologischer, der seinen Ausdruck in der Blattform findet; *L. Chaixii* zieht buschbewachsene Standorte vor, *L. quercina* dagegen im allgemeinen mehr sonnige, dem Winde ausgesetzte Örtlichkeiten. Es ist die Vermutung berechtigt, daß die eine Art aus der andern entstanden ist. Die jetzige Verbreitung läßt in dieser Hinsicht keine Schlüsse zu. Wahrscheinlich besaßen beide in früheren Perioden ein größeres, mehr zusammenhängendes Areal als heutzutage. Sie liefern ein weiteres Beispiel für den Fall, daß naheverwandte Arten eine solche biologische Verschiedenheit erhalten haben, daß sie nicht in die Lage kommen, mit einander in Konkurrenz zu treten. — Verf. erörtert dann noch den Begriff Anpassung, und will schärfer, als es bisweilen geschieht, unterschieden wissen zwischen direkter und indirekter Anpassung. Er wendet sich gegen den Satz: »Was durch Anpassung erworben wird, kann erblich festgehalten und vererbt werden«, und führt Beispiele aus den Weizenkulturen des Svalöf-Instituts an, die gegen jene Behauptung sprechen.

Je tiefer wir durch Versuche in die Kenntnis der Entwicklungs- und Vererbungsgesetze eindringen, desto deutlicher erkennt man, daß jeder Lebenstypus bereits bei seinem ersten Auftreten auf der Erde die Eigenschaften besaß, die ihn auszeichnen. Indessen sei es übereilt, ganz und gar den Einfluß äußerer Faktoren auf die Eigenschaften des neuen Lebenstypus wegzuleugnen, sobald dieser ganz plötzlich aus einem andern entstand; wofür wieder Erfahrungen an Weizensorten herangezogen werden.

H. Harms.

Andersson, Gunnar: I Sverige under senaste tid företagna åtgärder till naturensskydd. Ur Ymer, Tidsskr. utgifv. af Svenska Sällsk. för Antropologi och Geografi, årg. 1905, H. 3, p. 225—264. — Deutsch: Die in letzter Zeit in Schweden getroffenen Maßregeln zum Naturschutze.

Ein Vortrag, den Anfang 1904 Conwentz vor der obengenannten Gesellschaft hielt, regte auch in Schweden an zu Maßregeln, die darauf abzielten, vor der immer weiter vordringenden Kultur ausgewählte Teile der Landschaft und ihrer Lebewesen im ursprünglichen Zustande zu erhalten. Der Verf. berichtet in übersichtlicher Weise, welchen Gang diese Bewegung zur Erhaltung der Naturdenkmäler in seinem Vaterlande genommen hatte, eine Bewegung, die ja glücklicherweise auch bei uns dank der unermüdlichen verdienstvollen Bestrebungen von Prof. Conwentz immer weitere Kreise zieht. Der Hauptinhalt der Ausführungen des Verf. ist einem Gutachten entnommen, das die Schwedische Akademie der Wissenschaften im Auftrage des Königs über diese Frage ausgearbeitet hatte. Wir ersehen daraus mit aufrichtiger Freude, wie tatkräftig man in Schweden auf diesem Gebiete vorzugehen sich bemüht. Man schlägt vor, verschiedene charakteristische Gebiete von botanischem oder forstbotanischem Interesse zum Nationalpark (oder, wie der Verf. es lieber genannt wissen will, Naturpark, analog Naturdenkmal) zu erklären; solche Teile sollen von allen Eingriffen unberührt bleiben, um eigenartige Schönheiten der Landschaft auch kommenden Geschlechtern zu erhalten. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Waldgebiete, doch kommen auch Torfmoore, Seen, Heiden, Flugsandflächen u. a. in Betracht, deren ursprüngliche Pflanzengesellschaften gerettet zu werden verdienen. Ferner sollen, wie dies ja auch bei uns jetzt geschieht, bestimmte besonders ausgezeichnete Exemplare von Bäumen geschützt werden. Den Schutz übernimmt am besten der Staat, der eventuell gewisse Gebiete oder Bäume ankauft; jedoch ist auch Vorsorge getroffen, daß Privatbesitzer Schutzmaßregeln erlassen können. Was für die Pflanzen gilt, gilt auch für die Tierwelt, besonders für Vögel und Säugetiere. Zahlreiche Nistplätze, besonders Inseln, auf denen wie bekannt oft Seevögel in großen Kolonien nisten, sind zu erhalten; es sind gerade die Wald- und Schwimmvögel der Ausrottung verfallen, wenn es nicht gelingt, die ihnen zukommenden natürlichen Lebensbedingungen zu retten. Von den Säugetieren Schwedens bedürfen besonders Bär und Hirsch des Schutzes. Wichtig ist ferner die Erhaltung gewisser geologischer Formationen. In welcher Weise soll nun in Schweden der Schutz der Naturdenkmäler organisiert werden? Nach Ansicht des Verf. ist diese Materie dem Intendent-Kollegium des Naturhistorischen Reichs-Museums zu unterstellen; es handelt sich hier gewissermaßen, wie Verf. sich ausdrückt, um die Freiluft-Abteilung dieser Institution. Hier finden wir vor allem sachkundige Gelehrte, die imstande sind, alle einschlägigen Fragen zu prüfen, und die richtigen Wege zur Erreichung des Zieles anzugeben. Dem Reichs-Museum soll auch obliegen die Beschreibung der Naturdenkmäler und ganz besonders deren fortlaufende Registrierung; Beschreibung und Registrierung der Naturdenkmäler werden dann die Grundlage bilden für ein Naturdenkmalarchiv, das einmal eine unschätzbare Quelle für die Heimatkunde werden wird. Inwieweit die hier angedeuteten Vorschläge in Schweden bereits zur Ausführung gelangt sind, ist Ref. unbekannt. In Preußen gibt es jetzt bekanntlich eine dem Kultusministerium unterstellte Zentralstelle für Naturdenkmalspflege, die Prof. Conwentz leitet; zudem hat das Ministerium wiederholt durch belehrende Mitteilungen an Vereine und Schulen auf die Wichtigkeit des Gegenstandes hingewiesen. Auch haben wir jetzt eine eigene Zeitschrift, von Conwentz geleitet, die dem Gegenstande dient (Beiträge zur Naturdenkmalpflege).

H. Harms.

Andersson, Gunnar: Om björkens tjocklekstillväxt i Jämtlands fjälltrakter. Aftryck ur Skogsvårdsföreningens tidskrift 1905, H. 11, p. 41—48. (Deutsch: Über den Dickenzuwachs der Birke im alpinen Gebiet von Jämtland.)

Gewisse Gemeinden von Jämtland exportieren schon lange Brennholz nach Norwegen; durch das neue Waldschutzgesetz wurde die Frage aufgeworfen, bis zu welchem Umfange die Abholzung der subalpinen Birkenwälder des Schutzgebietes erlaubt ist. Für die richtige Beurteilung dieser Frage ist unter anderem auch die Kenntnis von dem Dickenzuwachs der Birke von Wichtigkeit. Nach dieser Richtung hin hat Verf. in verschiedenen Beständen Beobachtungen angestellt, die allerdings nur als ein kleiner erster Beitrag zu betrachten sind. Die Untersuchung an drei typischen subalpinen Beständen hat gezeigt, daß in demselben Bestande eine gewisse Übereinstimmung in der Schnelligkeit des Zuwachses herrscht; es waltet jedoch ein großer Unterschied in den verschiedenen, in verschiedener Höhe und auf verschiedenem Boden lebenden Beständen ob. Da die verschiedenen Altersstufen der untersuchten Bestände keine größeren Zuwachsvariationen zeigen, kann man annehmen, daß dieselben Brennholz von 15—20 cm Durchmesser in folgenden Zeiträumen erzeugen: Bestand von Wallbo in 50—65 Jahren (604 m ü. M.), Bestand von Trärån (737 m) in 60—80 Jahren, Bestand von Storåfallet (663 m) in 100—140 Jahren.

H. Harms.

Andersson, Gunnar: Om talltorkan i öfra Sverige våren 1903. Aftryck ur Skogsvårdsföreningens tidskrift 1905, H. 12, p. 49—80. (Deutsch: Verdorrungserscheinungen bei der Kiefer in Nordschweden 1903.)

Im Jahre 1903 hatte man mehrfach in Nordschweden die Erscheinung bemerkt, daß besonders in jungen Kieferbeständen einzelne jüngere Sprosse oder auch das ganze obere Sproßsystem vertrocknete. Die Domänenverwaltung wünschte die Untersuchung dieser Vorkommnisse. Es ergab sich, daß hier keine von Parasiten irgendwelcher Art hervorgerufene Epidemie vorlag, weshalb die Ursache der Austrocknung in irgend welchen klimatischen Verhältnissen zu suchen sein müsse. Die Vertrocknungserscheinungen wurden an vielen Stellen wahrgenommen, und das Verdorren des Jahres 1903 befiel nicht allein die Kiefern, sondern traf auch viele andere Holzpflanzen. Die Kieferndürre hat sich im großen und ganzen auf die nördliche Hälfte von Schweden beschränkt; sie ist hier in verschiedenen, z. T. sehr begrenzten Gebieten mit sehr wechselnder Heftigkeit aufgetreten. Weder die Breitenlage noch die Meereshöhe scheinen auf ihr Auftreten einen entscheidenden Einfluß gehabt zu haben. Sumpfige, leicht vom Frost befallene Lagen haben offenbar das Auftreten der Krankheit nicht beeinflußt, aber am schlimmsten hat sie auf trockenem, nahrungsarmem Boden gewütet, und Bäume in exponierter Lage sind nicht nur allgemeiner, sondern auch stärker beschädigt worden, obgleich auch Bäume in geschütztester Lage angegriffen wurden. Das Verdorren äußerte sich darin, daß größere oder kleinere Teile des jüngeren Zweigsystems verwelkten und abstarben;

besonders im Norden des Gebietes vertrockneten in der Regel die Wipfelsprosse. Dadurch gehen teils 1—2 Jahre für den Zuwachs verloren, teils entsteht eine Menge zwei- bis mehrwipfeliger Bäume. Die ganze Verjüngung der Kiefernbestände ist in hohen Lagen stark gefährdet. Bestände von 10—15 bis zu 40—50 Jahren waren ziemlich gleichmäßig erkrankt; nur in wenigen Fällen wird berichtet, daß ältere Bestände heftig angegriffen waren. — Was nun die Ursache des Verdorrens betrifft, so sprechen die stärksten Gründe für die Erklärung, daß hier tatsächlich ein von den niederen Temperaturen des Herbstes 1902 hervorgerufenes wirkliches Erfrieren vorliege, daß dadurch ermöglicht wurde, daß die Sprosse in dem kalten Sommer 1902 außerordentlich in der Entwicklung zurückgeblieben waren; entscheidende Beweise lassen sich jedoch nicht geben. H. Harms.

Andersson, Gunnar: Om barrträdsraser och deras renodling. Aftryck ur Skogsvårdsföreningens tidskrift. 1906, H. 7—9, p. 319—331. (Deutsch: Über Nadelholzrassen und ihre Reinkultur.)

Abdruck einer Rede, die der Verf. auf der Jahresversammlung des Waldschutzvereins 1906 hielt. Die Rede eröffnet weitgehende Ausblicke für das Forstwesen der Zukunft und will zu rationellen Versuchen anregen, die eine vielleicht ungeahnte Tragweite haben können. Verf. fordert für den Forstbetrieb, insbesondere für die Kultur der Fichte und Kiefer, eine planmäßige Auslese nützlicher Variationen oder Mutationen, um wenn möglich eine Steigerung des Ertrages der Forsten zu gewinnen. Nach seinen Ausführungen hat man sich die Resultate moderner wissenschaftlicher Forschung über die Bildung neuer Formen gerade auf dem Gebiete des Forstwesens noch so gut wie gar nicht zu nutze gemacht, und zur Erzielung tüchtiger Rassen ist es unbedingt notwendig, daß der Forstmann nicht blind auswählt, sondern zweckbewußt vorgeht, wie es der Tierzüchter und Gärtner oder Landmann schon längst in viel ausgiebigerem Maße zu tun gewohnt sind (es wird an die Züchtung zuckerreicher Rübensorten, kurzbeiniger Schafrassen u. a. erinnert). Verf. geht näher auf die Begriffe individuelle Variation und Mutation ein, und nennt u. a. eine Reihe Nützlichkeitsmutationen bei Nadelhölzern (z. B. schnellwüchsige Tannen), die eine Reinkultur verdienten. Bei Bäumen erfordern derartige Reinkulturen natürlich verhältnismäßig hohe Kosten und lange Zeiträume, auch ist ihr Erfolg noch nicht sicher, da so gut wie gar keine Erfahrungen vorliegen. Wollen wir jedoch unser Material verbessern, so daß die Forsten in Zukunft höhere Einnahmen ergeben, so müssen wir uns an die Aufgabe machen, ertragbringende Rassen aufzuspüren und in reinem Bestande zu kultivieren. H. Harms.

Weinzierl, Dr. Th. Ritter von: Über Streuwiesen. — Ein Beitrag zur Lösung der Streufrage im Gebirge. — Publikation n. 346 der k. k. Samen-Kontroll-Station (landwirtsch.-botan. Versuchsstation) in Wien (Wilh. Fricke) 1907. 17 S. 8⁰ mit 4 Tafeln.

Um dem immer größer werdenden Mangel an brauchbarem Streumaterial entgegenzuarbeiten, macht Verf. den Vorschlag, regelrecht gepflegte Streuwiesen anzulegen. Es eignen sich hierzu besonders solche Wiesen, die sich durch Zuleitungs-, Verteilungs- und Abflußgräben leicht bewässern lassen. Fließendes und nicht zu kaltes Wasser sind hierzu nötig, da sonst bei mehr stagnierendem Wasser, das Schilf (*Phragmites communis*), dessen Wert als Streu ein sehr geringer ist, die Oberhand gewinnt über die besseren Streuwiesenpflanzen. Zu diesen gehören vor allen *Molinia coerulea*, *Carex stricta*, ferner *Phalaris arundinacea*, andere *Carex*-Arten, *Juncus obtusiflorus* u. a.

Gewinnen lassen sich ertragreiche Streuwiesen durch Verbesserung vorhandener Ried- und Schilfbestände oder durch Aussaat, wozu sich *Phalaris arundinacea* besonders eignet. E. Ulbrich.

Correns, C.: Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen. Berlin (Gebr. Bornträger) 1907.

Bei den früheren experimentellen Arbeiten über die Frage der Geschlechtsbestimmung handelte es sich darum, die Geschlechtsbestimmung zu beeinflussen, die Verhältniszahlen von Männchen und Weibchen zu ändern. Verf. dagegen will auf experimentellem Wege entscheiden, ob die Keimzellen schon eine bestimmte Geschlechtstendenz haben und welche in diesem Falle, ferner, wie der Befruchtungsvorgang auf die Geschlechtsbestimmung einwirkt.

Da seine Versuche sich auf diözische Pflanzen beziehen, bespricht er in der Einleitung zunächst die Frage, ob der zwitterige (eventuell monözische) oder der diözische Zustand der primäre ist, und kommt zu dem Resultat, daß der diözische Zustand abgeleitet ist. In der Tat kann dies für die Phanerogamen kaum zweifelhaft erscheinen.

Wenn von der Tendenz der Keimzellen für ein bestimmtes Geschlecht gesprochen wird, so ist dabei nicht an eine Trennung der Anlagen für die Geschlechtsmerkmale und an ihre Verteilung auf bestimmte Keimzellen zu denken; vielmehr überträgt, wie Bastardierungsversuche lehren, jede Keimzelle, also auch die männliche, die Merkmale beider Geschlechter. »Eine Keimzelle hat ‚männliche‘ oder ‚weibliche‘ Tendenz«, soll also nur heißen, daß, kurz ausgedrückt, die männlichen oder die weiblichen Anlagen sich in einem entfaltungsfähigeren Zustand befinden.

Was den Zeitpunkt der Geschlechtsbestimmung anbelangt, so könnte die Keimzelle schon unabänderlich bestimmt sein (rein progame Bestimmung) oder die Bestimmung über das Geschlecht könnte erst bei der Befruchtung fallen (rein syngame Bestimmung) oder endlich könnten äußere Einflüsse erst bei der Entwicklung des Individuums maßgebend sein (rein epigame Bestimmung). Die epigame Geschlechtsbestimmung ist nach den bisherigen Erfahrungen abzulehnen. Was für eine Tendenz eine Keimzelle hat, könnte sich ergeben, wenn sie sich ohne Befruchtung entwickelt, wie es bei der Parthenogenese der Fall ist. Doch sprechen nach dem Verf. mancherlei Bedenken gegen die Beweiskraft der parthenogenetischen Entwicklung.

Ein gangbarer Weg zur Entscheidung der Frage ist dagegen durch die Bastardierung gegeben. Verf. legt die folgende Idee zugrunde: Kommen zwei Keimzellen diözischer Pflanzen mit den unbekannten Geschlechtstendenzen x und y zusammen, so ist nur das Geschlecht des Produktes bekannt, also $x + y = t$. Gelingt es aber, y durch eine bekannte Größe zu ersetzen, so ist auch x bekannt. Dies kann geschehen, indem statt des Pollens der männlichen Pflanze der diözischen Art Pollen einer zwitterigen oder einhäusigen verwandten Art benutzt wird. Dieser hat, wie alle Keimzellen zwitteriger oder monözischer Pflanzen, die Tendenz, zwitterige oder monözische Pflanzen zu erzeugen; das lehren Bastardierungsversuche. In diesem Falle ist also y bekannt. Es muß aber weiter angenommen werden, daß die Geschlechtstendenz der männlichen Keimzelle (zwitterig oder monözisch) die Tendenz der weiblichen Keimzelle (unbekannt) nicht beeinflußt, sondern daß die männliche Keimzelle nur als Entwicklungserreger wirkt. Das ist nun nach den Versuchen nicht immer der Fall.

Die Bastardierungen wurden an *Bryonia* ausgeführt mit den beiden Arten *B. dioeca* (diözisch) und *B. alba* (monözisch).

1. Versuch: *Bryonia dioeca* ♀ + *B. alba* ♂. Das Resultat dieser Bastardierung ist, daß lauter entschieden weibliche Individuen entstehen. Das Merkmal der Diözie dominiert also über das Merkmal der Einhäusigkeit; ferner zeigt der Versuch, und das ist für unsere Frage das wichtige, daß die Keimzellen der weiblichen Pflanze alle die gleiche weibliche Tendenz haben. Daß die Pflanzen wirklich Bastarde waren, zeigte sich an verschiedenen intermediären Merkmalen.

2. Versuch: *Bryonia dioeca* ♀ + *B. dioeca* ♂. Bei diesem Versuche ergibt sich,

daß die Hälfte der Pflanzen männlich, die Hälfte weiblich sind. Vergleicht man das Resultat mit dem des vorigen Versuches, so ergibt sich, daß die männlichen Keimzellen eine Bedeutung für die Geschlechtsbestimmung haben müssen; welcher Art diese ist, ergibt sich erst aus dem dritten Versuch.

3. Versuch: *Bryonia alba* ♀ + *B. dioeca* ♂. Das Resultat ist hier, daß zur Hälfte männliche, zur Hälfte weibliche Individuen entstehen. Die männlichen Keimzellen können nicht alle die gleiche männliche Tendenz besitzen, sonst hätten bei dem Dominieren der Zweihäusigkeit alle Bastarde männlich sein müssen. Sie müssen also zur Hälfte die männliche, zur Hälfte die weibliche Tendenz haben.

Kommen nun (bei Versuch 2) 100 weibliche Keimzellen von *B. dioeca* mit 100 männlichen Keimzellen derselben Art zusammen, von denen 50 die männliche und 50 die weibliche Tendenz haben, so muß, damit 50 männliche Individuen entstehen können, beim Zusammentreffen von männlicher und weiblicher Tendenz die erstere dominieren. Die progam bestimmte Tendenz der weiblichen Keimzellen wird also bei der Befruchtung noch abgeändert. Das Resultat ist kurz folgendes: Die Geschlechtsbestimmung ist progam und syngam zugleich; die Entscheidung fällt syngam.

Die Vererbung des Geschlechtes ist, z. B. von Weismann, bestritten worden; vererbbar wären vielmehr nur die primären und sekundären Geschlechtscharaktere. Die Versuche zeigen, daß eine bestimmte Tendenz der Keimzellen erblich übertragen wird; zwar übertragen die Keimzellen einer zweihäusigen Art nicht nur die Anlagen für ein Geschlecht, sondern die für beide Geschlechter, aber es ist von Wichtigkeit, daß auch der Zustand, in dem die Anlagen sich befinden und der das Geschlecht des erwachsenden Individuums bestimmt, vererbt wird. So zeigen ja alle Keimzellen der weiblichen *Bryonia*-Pflanzen die weibliche Tendenz der Mutter. Verf. weist nach, daß die Vererbung der Geschlechtstendenz dem Mendelschen Schema entspricht.

Die Versuche mit den Zwischenstufen zwischen diözischen und monözischen Pflanzen, z. B. gynodiözischen Pflanzen, ergeben teilweise abweichende Resultate, die aber von einem teleologischen Standpunkte aus verständlich sind. Auf das letzte Kapitel, in dem Verf. die Frage behandelt, ob sich die Ergebnisse auf die Tierwelt ausdehnen lassen, soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden. R. Pilger.

Weber, E.: Die Gattungen *Aptosimum* Burch. und *Peliostomum* E. Mey. Dissertation. — Zürich 1905.

Über diese im Literaturbericht, Bd. XL. S. 60 kurz erwähnte Arbeit ist noch folgendes zu berichten: Der Verf. stellt sich in der Arbeit nicht allein die Aufgabe, die äußere Gestalt der *Aptosimum*- und *Peliostomum*-Arten zu untersuchen, sondern er will auch versuchen, die anatomischen Verhältnisse, insbesondere die Anatomie des Blattes, zur Unterscheidung der Arten heranzuziehen. Während *Peliostomum* in seinem anatomischen Aufbau wenig oder gar keine Abwechselung bietet, finden wir wenigstens die Gattung *Aptosimum* nach den anatomischen Verhältnissen des Blattes in zwei Gruppen zerlegt: 1. Der Typus der *Spinosa*, bei denen der starkverholzte Mittelnerv auf der Unterseite des Blattes bedeutend hervortritt und nach Abfall der grünen Teile der Spreite als Dorn stehen bleibt. — 2. Der Typus der *Inermia*, bei denen entweder Basisstücke der abfallenden Blätter stehen bleiben oder die Blätter gänzlich abgeworfen werden. Aus dem die Anatomie behandelnden Teil der Arbeit seien noch die hygrochastischen Eigenschaften der *Aptosimum*-Kapseln erwähnt, die nach Webers Ansicht daraus zu erklären sind, daß die Kapseln zu ihrer Reifezeit, die mit der Regenzeit zusammenfällt, ihre Samen so in der zum Keimen geeignetsten Zeit ausstreuen können. Die Arten der Gattungen *Aptosimum* und *Peliostomum* sind ausgeprägte Xerophyten, letztere nicht im gleichen Maße wie *Aptosimum*, da ihnen z. B. die Dornen und die Hygrochasie der Kapseln fehlen. Das Verbreitungsgebiet von *Aptosimum* umfaßt Angola, Benguella, Kunenegebiet, Hereroland, Groß-Namaland, Transvaal- und Oranjekolonie. Die größte Artenzahl beherbergt Deutschsüdwestafrika mit 18 Arten von 26. Auffallend ist das Vorkommen von *A. pumilum* (Hochst.) Benth., welches bisher nur aus Kordofan bekannt ist. — In dem speziellen Teil gibt der Verf. bei den einzelnen Arten Diagnose, Anatomie und geographische Verbreitung neben sonstigen kritischen Bemerkungen. Am Schluß folgen zwei Bestimmungstabellen, die eine nach morphologischen, die andere nach anatomischen Merkmalen.

Die Gattung *Peliostomum*, zu der Weber sich im zweiten Teil seiner Arbeit wendet, findet sich in der Kapkolonie, Kalahari, in Groß-Namaland, Transvaal- und Oranjekolonie und in Sulu-Natal. Im speziellen Teil folgt Weber der bei *Aptosimum* erwähnten Anordnung.

Es wäre vielleicht empfehlenswert gewesen, der Arbeit eine Karte beizufügen, die die immerhin sehr interessante Disjunktion in der Verbreitung der beiden Gattungen (Kordofan einerseits und Südafrika andererseits) gezeigt hätte. Heinz Stiefelhagen.

Pfeffer, W.: Untersuchungen über die Entstehung der Schlafbewegungen der Blattorgane. — Abh. d. math.-phys. Klasse d. kgl. sächs. Akad. d. Wissenschaften XXX (1907), S. 259—472, mit 36 Textfiguren. *M* 8.—.

Der Verf. beginnt seine Arbeit mit einem recht ausführlichen Kapitel, in dem er die bei seinen Untersuchungen angewendete Methodik und mehrere neue von ihm eingeführte Hilfsmittel und Nebenapparate in recht eingehender Weise bespricht. Er beschreibt vor allem die von ihm benutzten Registrierapparate sowie weiter die Vorkehrungen, deren er sich bei der oft vorzunehmenden künstlichen Beleuchtung der einzelnen Versuchspflanzen bediente. Auch sonst gibt er noch eine ganze Reihe wichtiger Hinweise, die zum größten Teile rein technischer Natur sind und besonders eine möglichst genaue und exakte Ausführung der verschiedenen Versuche bezwecken sollen. In einem weiteren Kapitel schildert er die einzelnen von ihm ausgeführten Experimente, die er vorwiegend mit den Organen folgender Pflanzen anstellte, mit den Fiederblättchen von *Albizzia lophantha* und von *Mimosa Spegazzinii*, mit den Blättern von *Phaseolus*, mit denen von *Impatiens parviflora*, von *Siegesbeckia orientalis*, ferner mit dem Blattstiel von *Lourea vespertilionis*, sowie mit dem von *Mimosa pudica* und von *M. Spegazzinii*.

Bei all diesen Untersuchungen legt er besonderen Wert darauf, eine früher von R. Semon aufgestellte Behauptung, der zufolge die pflanzlichen Schlafbewegungen nur als eine rein örtliche Erscheinung anzusehen seien, als irrig nachzuweisen und demgegenüber die von ihm schon früher bewiesene große Abhängigkeit der Schlafbewegungen von Licht- und Temperaturveränderungen erneut festzustellen. Besonders berücksichtigt er die durch Lichtschwankungen ausgelösten Bewegungen, vorwiegend aus dem Grunde, weil dieselben in der Natur infolge des regelmäßigen tagesperiodischen Wechsels von Licht und Finsternis viel gleichmäßiger verlaufen und deshalb meistens leichter zu beobachten sind als die durch Wärmeschwankungen verursachten Bewegungen, deren äußere Veranlassungen in der Natur oft ganz plötzlich und ungleichmäßig eintreten können.

Die starke Beeinflussung der Schlaftätigkeit durch das Licht hat er schon früher dadurch gezeigt, daß bei gänzlichem Lichtabschluß nach mehr oder weniger kurzer Zeit ein vollständiger Stillstand der ursprünglichen Bewegungen eintritt, und er konnte sie weiter jetzt auch noch dadurch nachweisen, daß der Rhythmus der Bewegungen nicht nur durch den normalen tagesperiodischen Wechsel von Licht und Dunkelheit bestimmt wird, sondern überhaupt abhängig ist von jeder beliebigen Veränderung der Beleuchtung, derart, daß sich z. B. bei den besonders schnell reagierenden Blättern von *Albizzia* und *Mimosa* je nach der Länge der Beleuchtung nicht nur 12stündige, sondern auch 6stündige, ja sogar 2stündige Bewegungsrhythmen erzielen ließen, indem man einfach die Pflanzen abwechselnd 6 bezgl. 2 Stunden dem Lichte aussetzte oder nicht. Speziell durch diese Beobachtung wird die von Semon aufgestellte Behauptung, daß alle Schlafbewegungen ihre Entstehung nur einer erblichen Periodizität verdanken und infolgedessen stets einen 12stündigen Rhythmus besäßen, durchaus widerlegt. Allerdings zeigen nicht alle Versuchspflanzen diese starke unmittelbare Abhängigkeit in so auffallender Weise wie *Mimosa* und *Albizzia.* Bei den Blättern von *Phaseolus* und *Siegesbeckia* z. B. und ebenso bei denen von *Impatiens* sowie bei dem Blattstiel von *Lourea* konnte Pfeffer bei seinen Versuchen nur einen 15—18stündigen Rhythmus erzielen, d. h. die Schlaftätigkeit trat erst dann deutlich hervor, wenn man die Pflanze abwechselnd je 15—18 Stunden ins Dunkle oder ans Licht brachte. Die bei kürzeren Beleuchtungswechseln eintretenden Bewegungen ließen sich allerdings ebenfalls feststellen, zeigten aber niemals dieselbe Regelmäßigkeit ihres Verlaufes, wie es bei den späteren normalen Schlafbewegungen der Fall war. Außerdem lassen sich diese verschiedenen Bewegungsrhythmen nur durch ganz regelmäßige Beleuchtungswechsel erhalten. Bei irgend welchem Nachlassen und bei geringen Störungen von außen her zeigen die Pflanzen immer deutlich das Bestreben, in einen 12stündigen Bewegungsrhythmus überzugehen, also in eine Bewegung, die am meisten dem normalen täglichen Wechsel von Licht und Dunkelheit entsprechen würde. Das geht bei den einzelnen Pflanzen verschieden schnell; bei *Phaseolus* z. B. ging der ursprüngliche, 18stündige Bewegungsrhythmus unter anderen Verhältnissen schon nach ganz kurzer Zeit in einen 12stündigen Verlauf über, ein Verhalten, das Pfeffer mit dem eines Pendels vergleicht, das zwar ebenfalls durch verschiedene Gewichtsbeeinflussungen zwangsweise in beliebige Tempos hin- und herbewegt werden kann, das aber, sobald man es frei schwingen läßt, immer nur ein und denselben, durch seine Länge bedingten Rhythmus besitzt.

Beachtenswert ist bei all diesen Untersuchungen das verschiedene Reaktionsvermögen der einzelnen Pflanzen. Am schnellsten reagieren nach den Beobachtungen von Pfeffer die Blätter von *Albizzia lophantha* und die von *Mimosa Spegazzinii*, die schon nach 10 Minuten dauernder Verdunkelung bezgl. Beleuchtung schwache Schlafbewegungen erkennen ließen, während bei anderen Arten zur Herstellung der Schlaftätigkeit eine wenigstens 5—7stündige Verdunkelung nötig war; als am schwersten zu beeinflussen erwiesen sich im allgemeinen die Blätter von *Phaseolus* und ebenso die von *Siegesbeckia.*

Zur Herstellung der Schlafbewegung ist übrigens durchaus kein vollständiger Wechsel zwischen hellem Licht und absoluter Dunkelheit nötig, wie früher von Oltmanns behauptet worden war. Es genügen vielmehr, wie Pfeffers Versuche ergeben haben, schon geringere Übergänge zwischen verschiedenen Beleuchtungsgraden, um schwächere photonastische Reize auszulösen. Allerdings ist die Reaktion im allgemeinen am stärksten bei völliger Verdunkelung; sie tritt aber auch schon ein bei weniger starken Differenzen in der Beleuchtungsstärke, wobei sich die interessante Tatsache ergeben hat, daß dieselbe absolute Lichtverringerung auf eine stark beleuchtete Pflanze augenscheinlich weniger intensiv einwirkt als auf eine schwach beleuchtete, d. h. also z. B., daß die Schlaftätigkeit einer Pflanze, deren Beleuchtung von 35 auf 25 Kerzenstärken herabgesetzt wird, geringer auftritt als bei einer anderen, deren Beleuchtung um dasselbe, aber von 25 auf 15 Kerzenstärken vermindert wird.

Eine weitere auffallende Erscheinung besteht darin, daß zur Auslösung der Schlaftätigkeit nicht gleichmäßig Erhellungen oder Verdunkelungen genügen, sondern daß Erhellung bez. Verdunkelung nur bei den Blättern von *Albizzia* und von *Mimosa* ansehnliche, und zwar jedesmal entgegengesetzte Bewegungen auslösen, während z. B. die Blätter von *Phaseolus* und ebenso der Blattstiel von *Mimosa* im wesentlichen nur auf Erhellung, aber nicht auf Verdunkelung reagieren. Eine Erklärung für dieses abweichende Verhalten ist noch nicht recht zu geben, doch scheinen zwischen beiden heterogenen

Typen gewisse Bindeglieder zu existieren. So reagiert z. B. der Blattstiel von *Lourea vespertilionis* auf Erhellung sehr stark, auf entsprechende Verdunkelung dagegen sehr schwach. Er steht also gewissermaßen in der Mitte zwischen der auf Erhellung oder Verdunkelung gleichmäßig reagierenden *Albizzia* und *Mimosa* und der nur auf Erhellung reagierenden *Phaseolus*. Und ähnliche Zwischenglieder dürften sich nach Pfeffers Ansicht noch mehrere herausstellen. Überhaupt werden sich photonastische Reaktionen noch bei einer großen Zahl anderer Pflanzen beobachten lassen. Pfeffer selbst hat bereits eine ganze Reihe verschiedener Arten daraufhin untersucht und er nennt eine große Zahl von Pflanzen, hauptsächlich aus der Familie der *Leguminosae*, *Oxalidaceae* und *Balsaminaceae*, bei denen er eine deutliche Schlaftätigkeit hat feststellen können.

Weniger eingehend als die photonastischen Reaktionen werden in der vorliegenden Arbeit die thermonastischen Bewegungen behandelt. Wenn auch diese eine ganze Reihe spezifischer Verschiedenheiten erkennen lassen, so sind sie doch mit den photonastischen Bewegungen zweifellos sehr eng verknüpft, und in den allermeisten Fällen dürfte nach Pfeffers Ansicht mit der photonastischen Reaktionsfähigkeit einer Pflanze auch gleichzeitig ein gewisses thermonastisches Reaktionsvermögen verbunden sein, und umgekehrt. Das konnte Pfeffer selbst bei den schwer zu beeinflussenden Blättern von *Phaseolus* nachweisen. Denn obwohl hier die Schlaftätigkeit unter normalen Verhältnissen fast ausschließlich vom Licht dirigiert wird, lassen sich doch auch bei Konstanz der Beleuchtung durch einen entsprechenden Temperaturwechsel schwache thermonastische Bewegungen erzielen, die in ihrem Verlauf mit den photonastischen vollkommen übereinstimmen. Anderseits können photonastische Schlafbewegungen auch bei den in besonders hohem Grade thermonastisch empfindlichen Blüten von *Crocus* und *Tulipa* hervorgerufen werden, indem man auf dieselben bei konstanter Temperatur einen tagesperiodischen Beleuchtungswechsel einwirken läßt. *Crocus* bez. *Tulipa* und *Phaseolus* verhalten sich also eigentlich entgegengesetzt, die ersteren sind stark thermonastisch, die letztere stark photonastisch; daß sie aber trotzdem im ersteren Falle auch photonastische, im letzteren thermonastische Reaktionen erkennen lassen, deutet eben darauf hin, daß zwischen beiden Bewegungserscheinungen ein sehr inniger Zusammenhang bestehen muß.

In dem weiteren Verlaufe seiner Arbeit geht der Verf. dann noch ein auf die sog. Nachschwingungen, die er in ihrem ganzen Verlaufe, besonders auch ihrer Dauer nach, sehr eingehend beobachtet hat, und endlich beschäftigt er sich auch noch mit den Unterschieden zwischen der Schlaftätigkeit der Pflanzen und den der ersteren bisweilen ähnlich sehenden, aber in ihrer Entstehung scharf verschiedenen autonomen Bewegungen.

Relativ wenig ist über die teleologische Deutung der Schlaftätigkeit gesagt. Pfeffer selbst sieht sie als eine Folge davon an, daß mit dem Versetzen der Pflanze in andere Beleuchtungs- und Temperaturverhältnisse eine interne Tätigkeit veranlaßt wird, die auf die Herstellung des den neuen Außenbedingungen entsprechenden inneren Gleichgewichtszustandes hinarbeitet. Und ebenso kurz werden auch die Einrichtungen behandelt, welche bei der rein mechanischen Ausführung der Schlafbewegungen in Betracht kommen.

K. Krause.

Jepson, W. L.: A Synopsis of the North American Godetias, in University of California Publications, Botany Vol. II (1907) n. 16 p. 319—354, Tab. 29.

An eine kurze historische Einleitung schließt sich ein Abschnitt über die geographische Verbreitung, dem zufolge die Gattung *Godetia* in Nordamerika auf die pacifische Küste beschränkt ist und ihre größte Entwicklung in Californien erreicht hat. Nur wenige Arten reichen nördlich bis hinauf nach dem Oregongebiet und Britisch-Columbien, während anderseits einige auch in dem südlichen Californien auftreten.

Die geographische Scheidung der einzelnen Arten, speziell in Californien, ist meist eine ziemlich scharfe, so daß ganz bestimmte Spezies für die Gebirgsregionen, andere für die Küstenbezirke, und auch hier oft wieder für ganz bestimmte Zonen, charakteristisch sind. Der systematische Hauptteil der ganzen Arbeit bringt eine sehr eingehende Beschreibung der Arten, von denen der Verf. 17 unterscheidet, darunter mehrere erst von ihm aufgestellte, die er erst jetzt von den alten, bereits bekannten Formen abgetrennt hat. Auch innerhalb der einzelnen Arten unterscheidet er meist noch eine ganze Anzahl von Varietäten und Formen, die ebenso wie die Hauptarten sämtlich sehr genau beschrieben und durch eingehende kritische Bemerkungen reicher charakterisiert werden. Auch die Angaben über die Verbreitung sind recht detailliert, derart, daß z. B. selbst bei den häufigeren und weiter verbreiteten Arten fast sämtliche Standorte, von denen dem Verf. Herbarexemplare vorgelegen haben, zitiert werden. Die Einteilung basiert auf die Beschaffenheit der Frucht, auf die Form der Blütenstände und auf kleinere Merkmale im Blütenbau. Beschlossen wird die Arbeit von einer kurzen kritischen Übersicht über einige unvollkommen bekannte und deshalb in der Hauptarbeit nicht näher berücksichtigte Spezies. Die am Schluß beigegebene Tafel bringt eine Anzahl Abbildungen von charakteristischen Blütenteilen, die bei dem Schlüssel der Gattung Verwendung fanden.

K. Krause.

Hall, H. M.: Compositae of Southern California, in University of California Publications, Botany Vol. III (1907) n. 1, p. 1—302, Tab. 1—3.

Die sehr umfangreiche Arbeit bringt eine eingehende Beschreibung sämtlicher bisher aus Californien bekannten Compositen. Die Zahl der Arten und Varietäten, die in ihr behandelt werden, beläuft sich auf nicht weniger als 445, die sich auf die einzelnen Gruppen in folgender Weise verteilen: 9 *Eupatorieae*, 113 *Astereae*, 25 *Inuleae*, 18 *Ambrosieae*, 34 *Heliantheae*, 29 *Madieae*, 86 *Helenieae*, 19 *Anthemideae*, 25 *Senecioneae*, 17 *Cynareae*, 2 *Mutisieae* und 68 *Cichorieae*. In der geographischen Gliederung unterscheidet der Verf. 6 Zonen: die alpine Zone, die Hudsonzone, die kanadische Zone, die sog. Übergangszone sowie die obere und untere Sonorazone. Zu der ersten, der alpinen Zone, gehören von Compositen nur verhältnismäßig wenige Arten, von denen 3, *Erigeron compositus discoideus*, *Antennaria media* und *Baillardella argentea*, als Endemismen auftreten. Die kanadische und die Hudsonzone, die z. T. sehr stark in einander übergehen, sind, was ihre Baumvegetation anbetrifft, durch *Pinus flexilis* und *P. Murrayana* charakterisiert. Sie enthalten eine ganze Anzahl Compositen, aber anscheinend ist keine einzige davon vollständig auf sie beschränkt, so daß man keine als Charakterpflanze für sie anführen kann. Die sog. Übergangszone ist ausgezeichnet durch das vorherrschende Auftreten von *P. ponderosa* und *Abies concolor*, und ihr gehören auch unter den Compositen verschiedene Arten an, die sich sonst nirgends wieder finden und von denen als die wichtigsten: *Haplopappus gossypinus*, *Aster delectabilis*, *Hemizonia Wheeleri*, *Hemizonella minima*, *Helenium Bigelovii*, *Arnica Bernardiana*, *Crepis acuminata* u. a. genannt seien. Die obere Sonorazone fällt im wesentlichen zusammen mit dem sog. Chaparraldistrikt und umfaßt von endemischen Arten *Artemisia californica*, *Carduus occidentalis*, *Encelia californica*, *Baccharis pilularis*, *Hieracium Parishii* u. a. Zu der unteren Sonorazone endlich gehört der Hauptteil des californischen Wüstengebietes. Die hier vorkommenden Pflanzen haben sämtlich typisch xerophilen Habitus und ihm sind auch die meisten — 20 — endemischen Compositen eigentümlich, darunter *Aster mohaviensis*, *A. spinosus*, *Baccharis sergiloides*, *Artemisia spinescens*, *Tetradymia spinosa* u. a. — Der systematische Hauptteil nimmt den weitaus größten Raum der ganzen Arbeit ein und umfaßt nahezu 280 Seiten. Er wird eingeleitet durch eine analytische Übersicht über die einzelnen Gruppen und bringt dann eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Gattungen, Bestimmungsschlüssel für deren Arten, genaue Artendiagnosen, Literaturzitate, Verbreitungsangaben usw. Neu sind naturgemäß nur eine sehr kleine Zahl von Arten, von denen einige auf den Tafeln am Schluß des Werkes abgebildet werden.

K. Krause.

Beck von Managetta, R.: Vegetationsstudien in den Ostalpen. Die pflanzengeographischen Verhältnisse des Isonzotales. — Sitzungsber. Kais. Ak. Wiss. Wien. Math.-Nat. Kl. CXVI (1907) p. 1—96, 1 Karte.

Der Verf. schildert in seiner Arbeit die pflanzengeographischen Verhältnisse des Isonzotales, besonders die der näheren Umgebung der Stadt Görz, und sucht dabei vor allen Dingen die Grenzen der drei hier zusammentreffenden Florengebiete, des mediterranen, des illyrischen sowie des mitteleuropäisch-alpinen mit möglichster Genauigkeit festzulegen. Auf einer der ganzen Abhandlung am Schlusse beigegebenen und in ziemlich großem Maßstabe gehaltenen Karte ist der Verlauf dieser einzelnen Vegetationsgrenzen eingetragen und weiter sind darauf auch alle diejenigen Stellen verzeichnet, wo die Pflanzen des einen Florengebietes in ein benachbartes hinübergreifen. Fast für jede einzelne irgendwie bemerkenswerte Lokalität des ganzen Gebietes gibt der Verf. eingehende Verzeichnisse sämtlicher dort von ihm beobachteter Pflanzen unter Hinweisen auf ihre Häufigkeit, ihre sonstige Verbreitung und ähnliche Einzelheiten. Es würde zu weit führen, auf alle diese Details hier näher einzugehen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß der Reihe nach das mediterrane, und zwar dieses mit besonderer Ausführlichkeit, dann das illyrische und endlich das mitteleuropäisch-alpine Florenelement behandelt werden, und daß bei jedem einzelnen auch gleichzeitig seine Ausstrahlungen in die benachbarten Gebiete eine eingehende Besprechung erfahren. Eine ziemlich kurze Erörterung wird nur der alpinen Flora des Gebietes zuteil, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil es nach Beck gerade für die Flora der Julischen Alpen bei der Zerrissenheit dieses Gebietes kaum möglich ist, einigermaßen zusammenhängende Vegetationslinien zu ermitteln. Er begnügt sich deshalb auch hier damit, im Gegensatz zu den übrigen Teilen seiner Arbeit, nur wenige kurze Angaben über einige häufige und wichtige Arten zu geben und erörtert eingehender eigentlich nur diejenigen Bestandteile des alpinen Florenelementes, welche durch Hinabschwemmen bis in die unteren Gegenden des Isonzotales gelangt sind und hier inselartige Bestände inmitten der illyrischen und der mediterranen Flora bilden. Immerhin gibt er auch hier eine ganze Reihe wertvoller Daten, und auf jeden Fall stellt seine Abhandlung einen sehr wertvollen Beitrag für die Kenntnis des floristisch so interessanten, überaus pflanzenreichen Gebietes der Julischen Alpen dar.

K. Krause.

Garcke, A.: Illustrierte Flora von Deutschland. Zum Gebrauch auf Exkursionen, in Schulen und zum Selbstunterricht. 20ste, umgearbeitete Auflage von Dr. F. Niedenzu. — 836 S. kl. 8⁰ mit etwa 4000 Einzelbildern in 764 Originalabbildungen. — Berlin (P. Parey) 1908. *M* 5.40.

Als August Garcke, nachdem er 19 Auflagen seiner allgemein als sehr praktisch anerkannten Flora erlebt, 1904 die Augen geschlossen hatte, wurde mehrfach in den Kreisen der Floristen die Frage aufgeworfen, was nun wohl aus seiner Flora werden solle, von der immer wieder neue Auflagen nötig gewesen waren. Der Verleger scheint eine glückliche Lösung gefunden zu haben, indem er sich dazu verstand, daß Prof. Niedenzu die systematische Anordnung entsprechend dem in den Natürl. Pflanzenfamilien sowie in Ascherson-Gräbners Synopsis der mitteleuropäischen Flora angenommenen und auch sonst sehr verbreiteten System umgestaltete, die Bestimmungsschlüssel diesem System entsprechend umarbeitete und den nach dem Linnéschen System bearbeiteten

Bestimmungsschlüssel einschränkte. Im übrigen hat Niedenzu zunächst nicht viel geändert, nur noch eine Anzahl praktischer Abkürzungen durchgeführt, um Raum zu sparen. Daß er die von manchen Benutzern der Flora perhorreszierten Synonyme bestehen ließ, ist durchaus berechtigt; älteren Botanikern sind eben noch häufig früher im Gebrauch gewesene Bezeichnungen geläufig. So ist jetzt eine Grundlage für weitere Verbesserungen in neueren Auflagen geschaffen. Daß solche bei dem niedrigen Preise von 5,40 ℳ und den zahlreichen die Bestimmung erleichternden 764 Abbildungen immer wieder erforderlich sein werden, ist sicher anzunehmen. Die erste Seite des Buches bringt das wohlgetroffene, Garckes Bonhommie recht gut wiedergebende Bildnis desselben und im Anschluß daran eine kurze Biographie. E.

Beccari, O.: Le Palme americane della Tribù delle Corypheae, aus Martelli Webbia Vol. II. S. 1—343. — Firenze 1907.

Während die Palmen Brasiliens und Paraguays durch Drude und Barbosa Rodrigues eine sehr eingehende, durch zahlreiche Abbildungen illustrierte Bearbeitung erfahren haben, ist diese interessante Pflanzenfamilie, soweit die übrigen Länder des tropischen und subtropischen Amerikas in Betracht kommen, in neuerer Zeit fast ganz vernachlässigt worden. Da ein erfolgreiches Studium derselben eine jahrelange Beschäftigung mit ihnen voraussetzt, so waren die Floristen der nichtbrasilianischen Florengebiete deshalb meist außer stande, das ihnen vorliegende Material kritisch zu bestimmen oder bearbeiten zu lassen. Mit Beccaris Werke scheint nun eine neue Epoche für das Studium und die Kenntnis der amerikanischen Palmenwelt anzubrechen. Der durch seine zahlreichen und sorgfältigen Studien über altweltliche Palmen rühmlichst bekannte Verf. hat die Bearbeitung zunächst der Corypheen für das »Pflanzenreich« übernommen und veröffentlicht in dem Eingangs zitierten Werke über die amerikanischen Spezies eine Art Prodromus, das aber in Wirklichkeit eine sehr umfangreiche Monographie darstellt. Es enthält nämlich außer den Schlüsseln zu den Gattungen und Arten sehr detaillierte und sorgfältige Beschreibungen, die Literatur und Synonyme, genaue Standortsangaben und kritische Bemerkungen, sowie am Schlusse einer jeden Gattung die auszuschließenden oder nur dem Namen nach bekannten Arten. Wenn der Autor den Speziesbegriff vielleicht ein wenig eng begrenzt, so ist das nach meinen jetzigen Erfahrungen zweckentsprechender, als eine weite Fassung, namentlich in Rücksicht auf die oft nur fragmentarisch vorliegenden Materialien. Wollte man aber mit der Beschreibung derselben warten, bis alles in vollständigen Exemplaren zur Verfügung steht, so müßte die Monographie noch um mindestens ein halbes Jahrhundert verschoben werden. Unter den benutzten Herbarien vermisse ich leider das Grisebachsche, sowie die Sammlungen des Pariser Museums, die hoffentlich für die Darstellung im Pflanzenreich noch verwendet werden können. Urban.

Winkler, Hans: Über die Umwandlung des Blattstieles zum Stengel. — S.-A. Jahrb. f. wissensch. Botan. XLV (1907) 82 S., 14 Textfig.

Die Einschaltung des Blattstieles in die Achse ist bisher erst bei wenigen Arten gelungen: so bei *Vitis* (Knight), *Citrus* (Carrière), *Begonia* (Kny). Verf. versuchte in dieser Hinsicht noch mehrere Pflanzen mit blattbürtigen Knospen, welche gewisse Aussichten des Gelingens boten, z. B. *Bryophyllum*, *Cardamine*, *Tolmiea*, *Lycopersicum*, *Pinellia*, *Begonia*, doch sämtlich ohne nennenswerten Erfolg. Ertragreicher war die Behandlung von *Torenia asiatica*; bei ihr gelang jene Umwandlung des Blattstieles zum Stengel in ausgedehnter Weise. Verf. stellte bei dieser Art weitgehende Strukturänderungen dieses Blattstieles fest: der Blattstiel, der als Stamm funktionierte, nahm auch Stammstruktur an, legte ein eigenes ringförmiges Cambium an und gewann dadurch ein normales Dickenwachstum. Als Ursachen dieser Strukturveränderungen sind ganz vorzüglich die geänderten Ansprüche in der Stoffleitung wirksam, besonders an die Wasserleitung. Verf. denkt sich durch die allmählich gesteigerte Transpiration der neu entstehenden Organe einen Reiz ausgeübt, der eine Erzeugung neuer Gefäße veranlaßt, und diesen Reiz übertragen auf die Cambiumzellen und benachbarten Gewebselemente. L. Diels.

Goebel, K.: Morphologische und biologische Bemerkungen. 18. Brutknospenbildung bei *Drosera pygmaea* und einigen Monokotylen. — S.-A. »Flora« XCVIII (1908) 324—335.

Bei *Drosera pygmaea* fanden sich als Brutknospen linsenförmige, reservestoffreiche Körper. Morphologisch stellt eine solche Brutknospe eine Blattanlage dar, auf der sich eine adventive Knospe befindet. Adventivbildungen sind ja auch sonst bei *Drosera* vorhanden.

Der Fall gibt Gelegenheit, einige schwierige epiphylle Brutknospenbildungen bei *Allium*, *Ornithogalum* u. a. zu besprechen. L. Diels.

Bessey, Ch. E.: A Synopsis of Plant Phyla. — S.-A. University Studies VII (Octob. 1907) 99 S.

Eine »phyletische« Übersicht der Pflanzenfamilien in der Art unserer Syllabi. Jede ist versehen mit ganz kurzer Angabe der Charaktere und Aufzählung der wichtigsten Gattung. Es werden folgende »Phyla«, jedes mit ihren Familien, unterschieden: *Myxophyceae* (9 Familien), *Protophyceae* (17), *Zygophyceae* (21), *Siphonophyceae* (48), *Phaeophyceae* (23), *Carpophyceae* (26), *Carpomycetae* (145), *Bryophyta* (54), *Pteridophyta* (13), *Calamophyta* (4), *Lepidophyta* (7), *Cycadophyta* (9), *Gnetales* (1), *Strobilophyta* (9), *Anthophyta* (280).

Bei den Dicotyledoneae sind mehrere Unterklassen unterschieden:

1. *Thalamiflorae*: *Ranales* (mit Anschluß der *Piperaceae* und verwandten); *Rhoeadales*; *Sarraceniales*; *Caryophyllales* (hierzu z. B. auch *Salix*, *Podostemonaceae*, *Polygonaceae*); *Geraniales*; *Guttiferales*, *Malvales* (mit Anfügung der *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Urticaceae* und *Balanops*).
2. *Heteromerae*: *Primulales* (mit *Plantaginaceae*); *Ericales*; *Ebenales*.
3. *Bicarpellatae* = *Polemoniales*; *Gentianales*; *Scrophulariales*; *Lamiales*.
4. *Calyciflorae*: *Rosales* (mit Einschluß der *Casuarinaceae* als Verwandten der *Hamamelidaceae*); *Myrtales* (inkl. *Aristolochiaceae*, *Rafflesiaceae*); *Cactales*; *Loasales* (mit *Loasaceae*, *Cucurbitaceae*, *Begoniaceae*); *Celastrales* (mit Einschluß der *Rhamnaceae*, *Thymelaeaceae*, *Santalaceae*); *Sapindales* (dazu auch *Juglandaceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Myricaceae*); *Umbellales*.
5. *Inferae*: *Rubiales* und *Campanulales*.

Eine Begründung der gewählten Klassifikation wird nicht gegeben. L. Diels.

Mader, Fr.: La disparition du Palmier nain autrefois sauvage dans les Alpes-maritimes. — 7 S. Nice 1905.

Vor etwa 30 Jahren kam *Chamaerops humilis* wohl noch an den fast unzugänglich steilen Abhängen der Tête-de-Chien hinter Monaco in wildem Zustande vor. 1902 jedoch fand Verf. dort keine Spur mehr von ihr. Damit scheint der letzte Standort der Zwergpalme an der Riviera verschwunden zu sein. Ihr gegenwärtig nördlichster Standpunkt wäre also die Insel Capraia, ca. 43°. Sein Aussterben an der Riviera dürfte nicht klimatisch veranlaßt sein. Vielmehr mag sie die Kultur des Bodens von ihren besten Wohnsitzen vertrieben haben, so daß sie zuletzt nur an steilen Hängen Zuflucht fand. Dort aber fand sie sich auf einem Gelände, das ihr eigentlich nicht zusagte; und deswegen war es ihr auf die Dauer unmöglich, sich des Wettbewerbes besser angepaßter Arten zu erwehren. L. Diels.

Mücke, M.: Über den Bau und die Entwicklung der Früchte und über die Herkunft von *Acorus Calamus*. — S.-A. Botan. Zeitung LXVI. 1908, 23 S., 1 Taf.

Der Kalmus dürfte aus dem heißen Ostasien stammen und ist bei uns als eingeführt zu betrachten. Er kam zuerst um die Mitte des 16. Jahrhunderts aus Kleinasien, überhaupt dem südwestlichen Asien zu uns; doch schon vom Anfang des 17. Jahrhunderts an kann er als völlig naturalisiert gelten. Trotzdem reift er bekanntlich in Europa keine Früchte. Das liegt, wie Verf. zeigt, an einer Entwicklungshemmung, die Pollen und Samenanlagen erfahren. Verf. hält die klimatischen Verhältnisse unserer Heimat für Schuld daran, denn der (aus dem kühleren Japan stammende) *Acorus gramineus* wird vollkommen reif bei uns. Von Interesse ist die Mitteilung über erbliche vegetative Anpassungen von *Acorus Calamus* an unser deutsches Klima, wie sie bei der Kultur in Glashäusern hervortreten. Mücke verglich nämlich mit seinem Verhalten das Betragen von Stöcken, die aus Indien (Saharunpore) direkt verpflanzt waren. Bei diesen indischen welkten die Blätter im Herbst nicht regelmäßig ab, ihr Austreiben im Frühjahr fand viel früher statt als bei der europäischen Form, zur Blüte dagegen schritten sie später. Wurden sie im Warmhaus gehalten, so trat überhaupt keine Winterruhe ein, wie sie bei der europäischen Pflanze unter allen Umständen sich durchsetzt.

L. Diels.

Hemsley, W. B.: Two new Triuridaceae, with some Remarks on the Genus *Sciaphila* Blume. — S.-A. Ann. of Bot. XXI. 1907. 71—77, pl. IX und X.

Die neue Gattung *Seychellaria* Hemsl., benannt nach ihrer Heimat, ist von *Sciaphila* verschieden durch die vorn nicht behaarten Perianthabschnitte, die drei Staminodien der ♂ Blüten, den Bau der Antheren, den Mangel der Pistillodien, das Fehlen der Staminodien in den ♀ Blüten und die Griffellänge. Ihre Beschreibung gibt Gelegenheit, die großen Verschiedenheiten der Blüte in der Familie festzustellen. Auch wird eine neue *Sciaphila* von den Neuen Hebriden beschrieben und einige Notizen über *Sciaphila tenella* Bl. angefügt. Sehr eingehende Analysen der drei besprochenen Arten sind auf den beiden Tafeln beigegeben. L. Diels.

Ames, O.: Orchidaceae Halconenses: An Enumeration of the Orchids collected on and near Mount Halcon, Mindoro, chiefly by E. D. Merrill. — S.-A. Philippine Journ. of Science. Manila 1907, 311—337.

Aufzählung von annähernd 100 Orchidaceen, meist vom Mount Halcon auf Mindoro, von Merrill gesammelt. Die Hälfte ungefähr wird als neu beschrieben, viele waren schon von anderen der Sunda-Inseln bekannt. Auf die geographische Bedeutung der Funde wird nicht näher eingegangen. L. Diels.

Bernard, Ch.: Sur la distribution géographique des Ulmacées. — In Bull. de l'Herb. Boissier 2. sér. V (1905) 1097—1112; VI (1906) 23—38, 7 Tafeln.

Die Ulmaceen eignen sich zu pflanzengeographischen Arealstudien durch die Unvollkommenheit ihrer Verbreitungsmittel, durch ihr offenbar beträchtliches Alter und die relativ bedeutende Menge zugehöriger Fossilien. Verf. fand ferner eine sehr befriedigende Übereinstimmung zwischen der Verbreitung und der systematischen Gruppierung. Die Verteilung der Gattungen auf die Erdgebiete und die Zahl der Arten darin zeigt sich aus folgender Tabelle:

	Phyllostylon	*Holoptelea*	*Ulmus*	*Planera*	*Celtis*	*Pteroceltis*	*Ampelocera*	*Zelkowa*	*Trema*	*Parasponia*	*Aphananthe*	*Gironniera*	*Chaetacme*	*Barbeya*
Mittelmeergebiet. . . .	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Europa, N.-Asien . . .	.	.	8	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Ostasien	.	.	1	.	5	1	.	2	1	.	1	1	.	.
Indomalesien	.	1	4	.	12	.	.	.	14	2	1	4	.	.
Oceanien	.	.	.	.	10	.	.	.	1	1	.	2	.	.
Ind.-Afrika	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Afrika	.	.	.	.	14	.	.	.	7	.	.	.	2	1
Trop. Amerika	2	.	1	.	35	.	2	.	9	.	.	.	.	.
N.-Amerika	.	.	6	1	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	2	1	20	1	87	1	2	4	33	3	2	7	2	1

Im einzelnen stellen sich manche interessante Parallelen heraus zu anderweit bereits festgestellten Erscheinungen. *Phyllostylon rhamnoides* zeigt Disjunktion des Areales: Cuba und Paraguay; ähnlich *Celtis Tala* Argentina-Bolivia und Nordmexico-Texas. Echt arktotertiäre Verbreitung mit paläontologischer Sicherstellung bieten die *Ulmus campestris*- und *U. pedunculata*-Gruppe, ebenso (mit südlicherer Neigung) *U. parvifolia*, dann in besonders interessanter Weise *Zelkowa*. Bei *Zelkowa* erweisen die Fossilien nämlich eine weite tertiäre Ausdehnung, von der nur zwei disjunkte Stücke: Kreta-Kaukasusländer einerseits, Ostasien anderseits übrig sind. Gewisse Gruppen von *Celtis* (*Solenostigma*) und *Trema* sprechen für einstige enge Beziehungen der paläotropischen Gebiete. *Parasponia*, *Aphananthe*, *Gironniera* im speziellen schließen die melanesischen Inseln an Malesien an, *Chaetacme* verbindet Madagaskar mit dem Festlande.

Die Ulmaceen fehlen den kalten und sehr trockenen Erdgebieten, auch sind sie in der Hylaea nicht festgestellt.

7 Tafeln erläutern die Areale der Gattungen in der Jetztzeit und in der Vergangenheit, soweit Fossilien darüber Aufschluß geben. L. Diels.

Hamet, R.: Observations sur le genre *Drosera*. — S.-A. Bull. Soc. Bot. France XLVII. 1907, 38 S., 1 Taf.

Da die Monographie des Ref. »*Droseraceae*« im »Pflanzenreich« früher erschien, als eine gleichgerichtete Arbeit des Verf.s gedruckt war, so verzichtete Verf. auf die vollständige Veröffentlichung seines Materiales. Er beschränkt sich darauf, einen ausführlichen Bestimmungsschlüssel zu bringen und die Arten mit Angabe der Synonymik und der in Paris vertretenen Standorte aufzuführen. Der (dichotome) Bestimmungsschlüssel nimmt auf die verwandtschaftlichen Zusammenhänge, wie sie schon Planchon erkannt hatte, keine Rücksicht, sondern hat rein praktische Ziele. Mehreren Arten gibt Verf. eine weitere Fassung als Ref., doch sind ihm dabei, namentlich bei den australischen Spezies, mancherlei Irrtümer begegnet, die er bei Kenntnis der lebenden Pflanzen zweifellos vermieden haben würde. L. Diels.

Marloth, R.: *Mesembrianthemum calcareum* Marloth: a new Mimicry Plant. — S.-A. Transact. South Afric. Philos. Soc. XVIII (1907) 281, 282.

Für die mimicryartige Ähnlichkeit zwischen gewissen Arten von *Mesembrianthemum* und ihrem Untergrunde, die in der Tat bei gewissen Spezies sehr auffällig ist, macht Marloth ein neues Beispiel bekannt: *M. calcareum* Marloth, aus der Umgebung von Kimberley. Dieses Gewächs sieht genau so aus wie die hellgrauen Kalksteinbrocken, zwischen denen es wächst. L. Diels.

Schönland, S.: On some new and some little known species of South African Plants belonging to the genera *Aloë*, *Gasteria*, *Crassula*, *Cotyledon*, *Kalanchoë*. — S.-A. Records of the Albany Museum. II (1907) 137—155.

Beschrieben werden 3 *Aloë*, 1 *Gasteria*, 6 *Cotyledon*, 1 *Kalanchoë*, 13 *Crassula*, darunter *C. Engleri* aus dem nordwestlichen Kapland als die erste diöcische *Crassula* Südafrikas. L. Diels.

Hamet, R.: Monographie du genre *Kalanchoë*. — S.-A. Bull. Herb. Boiss. 2me sér. VII (1907) 869—900; VIII (1908) 17—48.

Verf. teilt die Gattung in 13 »Gruppen«, ohne sie zu benennen. Die meisten sind beschränkt auf Madagaskar, viele monotypisch. Nur die Verwandtschaft von *K. pinnata* (= *Bryophyllum calycinum*) enthält diesen Pantropisten neben 8 madagassischen Arten; dann ist die 11. Gruppe monotypisch endem auf Sokotra; die 12. kommt Sokotra und Angola zugleich zu (*K. farinacea*); die 13. hat zahlreiche Arten im tropischen Afrika, wenige auf Sokotra, Arabien und Indien und schließt auch die pantropische *K. laciniata* ein. Dem beschreibenden Teile geht ein dichotomischer Schlüssel voraus. Als neu werden nur wenige Arten beschrieben, dagegen führt Verf. eine größere Anzahl vordem publizierter Spezies der Reihe der Synonyme zu. L. Diels.

Willis, J. C.: The Geographical Distribution of the Dilleniaceae as illustrating the Treatment of this Subject on the Theory of Mutation. — S.-A. Ann. Roy. Bot. Gard., Peradeniya IV. II (1907), 78 S.

Verf. verlegt die Entstehung der Dilleniaceen auf den brasil-äthiopischen Kontinent. Dort entstanden aus *Tetracera*-artigen Formen die verschiedenen Gattungen und gelangten nach Südamerika, Afrika, Ceylon, Malesien und von dort zuletzt nach Australien. Verf. lebt der Ansicht, diese Bildung habe sich durch Mutation aus *Tetracera* vollzogen, aus Formen, welche noch heute vielleicht lebten; er meint, diese Anwendung der Mutationstheorie liefere ein überraschend einfaches Resultat. Leider wird diese »Einfachheit« dadurch erreicht, daß mit dem Worte »Mutation« alles verdeckt wird, was eben eigentlich erklärt werden soll. L. Diels.

Hildebrand, Fr.: Die Cyclamen-Arten als ein Beispiel für das Vorkommen nutzloser Verschiedenheiten im Pflanzenreich. — S.-A. Beihefte zum Botan. Centralblatt XXII (1907) 143—196, Taf. II—IX.

In dieser Abhandlung werden die morphologischen und biologischen Verhältnisse der *Cyclamen*-Arten eingehend erörtert, um zu zeigen, wie häufig sich bei den Arten der Gattung Verschiedenheiten von großer Konstanz, aber ohne biologischen Nutzen zeigen, die weder durch Naturauslese zustande gekommen sein können, noch durch äußere Einflüsse hervorgerufen scheinen. Die Angaben der Arbeit werden illustriert durch 8 Tafeln. Es sind dort abgebildet die Haare der Knollen, die von Blumenkronzipfeln, die Warzen auf Antheren, die Blätter der verschiedenen Arten (nach photographischen Aufnahmen), die Kelchblätter, Kronzipfel und Staubgefäße. Diese mit höchster Sorgfalt ausgeführten Bilder geben eine wichtige Erweiterung und Ergänzung zu der Monographie des Verf.s (»Die Gattung *Cyclamen*«) von 1898. L. Diels.

Sommier, S.: Un gioiello della flora Maltese, nuovo genere e nuova specie di Composte. — S.-A. Nuov. Giorn. bot. ital. N. S. XIV. 4 (1907) 496—505, tav. XIV.

Melitella pusilla Sommier ist eine stengellose einjährige Zwerg-Composite. Ihre Verwandtschaft festzustellen, bietet Schwierigkeiten; vielleicht steht sie *Zacintha* am nächsten, doch unterscheidet sie sich davon durch das Achänium, durch die kleinen, hyalinen Blüten und den schwarzgefärbten Griffel. Die Achänen zeigen übrigens leichte Heterokarpie: unter den randständigen sind einige verschieden von den anderen. Die Art scheint sehr lokal zu sein; sie wurde entdeckt auf Gaulos, auf den übrigen Inseln der Malta-Gruppe, d. h. Malta, Gozo und Comino jedoch vergeblich gesucht.

L. Diels.

Renner, O.: *Teichosperma*, eine Monokotylenfrucht aus dem Tertiär Agyptens. — S.-A. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. XX (1907) 217—219, 6 Textfiguren.

Teichosperma stammt aus ägyptischem Unter-Oligozän. Nach der Ausbildung des Gynäceums und dem kolbenartigen Habitus der Inflorescenz handelt es sich um eine Monokotyle und zwar Aracee oder Pandanacee. Mit *Freycinetia* z. B. ist viel Übereinstimmung vorhanden, doch bestehen gewisse Unterschiede, welche eine generische Zugehörigkeit ausschließen. Von den fossil bekannten Vertretern der beiden Familien weicht *Teichosperma* gleichfalls ab, von der Pandanacee *Kaidacarpum* z. B. durch die Mehrsamigkeit der Drupen. Verf. stellt es demzufolge als neue Gattung auf.

L. Diels.

Paul, H.: Die Kalkfeindlichkeit der Sphagna und ihre Ursache, nebst einem Anhang über die Aufnahmefähigkeit der Torfmoose für Wasser. — S.-A. Mitteil. Kgl. Bayr. Moorkulturanstalt II. 63—118, Taf. I, II.

Die Empfindlichkeit der Torfmoore gegen kohlensauren Kalk wird durch neue Versuche (gegenüber Weber) sichergestellt; auch wird gezeigt (gegen Öhlmann und Graebner), daß gegen schwefelsauren Kalk u. a. diese Feindlichkeit nicht besteht. Dies Verhalten bringt Verf. auf interessante Weise in Zusammenhang mit der Acidität der *Sphagnum*. Dieser Säuregehalt der Torfmoose ist am größten bei den streng auf Hochmoor beschränkten, am geringsten bei den Flachmoor-Arten. Die Säure dient zur Lösung der Nährstoffe, welche den Sphagnen aus der Atmosphäre zugehen. Ihre Menge muß also um so größer sein, je mehr die Sphagna auf die Zufuhr von Nährstoffen durch Atmosphärilien angewiesen sind. Dementsprechend erweisen sich, wie Verf.s ausführliche Versuche und Analysen erweisen, die an nährstoffarmen Örtlichkeiten wachsenden Arten am sauersten und am meisten empfindlich gegen Neutralisation ihrer Säure durch Kalk. Und so nimmt die Säure und gleichzeitig diese Empfindlichkeit gegen deren Neutralisation in dem Maße ab, in welchem die Menge der zur Verfügung stehenden Mineralstoffe wächst. *Sphagnum platyphyllum*, eine Art der Röhrichte, »besitzt schließlich nur noch die Hälfte der Säure von *Sphagnum rubellum*, das eine typische Spezies der Hochmoore ist, und eine ganz unverhältnismäßig viel höhere Unempfindlichkeit gegen alkalische Stoffe, fordert sogar eine nicht zu kleine Menge Kalk zu seinem Gedeihen«.

Anhangsweise teilt Paul Versuche über das Wasseraufsaugungsvermögen der *Sphagnum*-Arten mit. Er findet, daß die Hochmoorsphagna im allgemeinen die größte Wasserkapazität beweisen, während die Flachmoorarten ein geringeres Vermögen Wasser aufzusaugen erkennen lassen. L. Diels.

Goldschmidt-Geisa, M.: Die Flora des Rhöngebirges. VI. — S.-A. Verh. Physik.-Mediz. Ges. zu Würzburg. N. F. XXXIX. 1908, 213—290.

In diesem Beitrag findet man kritische Notizen zur Flora der Rhön. Viele zweifelhafte Angaben aus älterer Zeit gelangen zur Erledigung. Auch manche neuen Funde durch mehrere jüngst gewonnene Floristen können mitgeteilt werden. L. Diels.

Haračic, A.: L'Isola di Lussin, il suo clima e la sua vegetazione. — Lussinpiccolo 1905, 8⁰, 291 S.

Dieses Werk, »lavoro pubblicato nell' occasione del 50^mo^ anniversario dell' istituzione dell' I. R. Scuola nautica di Lussinpiccolo«, bildet einen sehr dankenswerten Beitrag zur mediterranen Floristik, mit dessen Herausgabe das Comité jenes Institutes sich ein schönes Verdienst erworben hat. Der Floren-Katalog der herrlichen Insel umfaßt 939 Arten. Seine sorgfältige Bearbeitung, die über die Verbreitung der Arten auf Lussin selbst und auf seinen Nachbarinseln genauen und zuverlässigen Aufschluß gibt und auch bei manchen Spezies Geographie oder Systematik kritisch erörtert, nimmt als Teil III S. 131—281 des Buches in Anspruch. Die beiden ersten Kapitel sind der Geographie und Klimatologie des Gebietes gewidmet. Doch sind bei der geographischen Schilderung seiner einzelnen Bezirke auch die floristischen Besonderheiten der Örtlichkeiten hervorgehoben. Die besonders eingehende und vielseitige Darlegung der klimatischen Verhältnisse erfährt Bereicherung durch einen Abschnitt, der die jahreszeitlichen Phasen der Vegetation auf Lussin, die Blüte- und Fruchtzeiten ihrer charakteristischen Arten beschreibt. Hierbei ergeben sich aus der Lage des Gebietes am Nordsaume des Mediterraneums und bei den Besonderheiten ihres insularen Wesens manche Eigentümlichkeiten, die nicht ohne allgemeines Interesse sind. L. Diels.

Gutierez, D. M.: Apuntes para la Flora del Partido judicial de Olmedo. — Avila 1908, 136 S.

Aufzählung der um Olmedo (Altcastilien) vorkommenden Pflanzen mit Standortsangaben und Blütezeit. Eine kurze, allgemeine Einleitung geht vorher, auch einige Kryptogamen finden Berücksichtigung. L. Diels.

Léveillé, H.: Liliacées, Amaryllidacées, Iridacées et Hémodoracées de Chine. — S.-A. Mem. Pontific. Accadem. Rom. Nuovi Lincei XXIV (1905), 51 S., 2 Taf.

—— Nouvelles contributions à la connaissance des Liliacées, Amaryllidacées, Iridacées et Hémodoracées de Chine. — S.-A. Mem. Pontific. Accadem. Rom. Nuovi Lincei XXIV. 1906, 23 S.

—— Los *Ficus* de China. — Mem. R. Acad. cienc. y art. Barcelona 3. ép. VI (1907), 4⁰, 17 S.

An H. Léveillé gelangen seit mehreren Jahren durch seine Verbindungen mit der französischen Auslandsmission höchst wertvolle botanische Sammlungen aus China, besonders aus dem Süden des Reiches. In Yünnan und Kuei-tschou sind es vorzüglich Bodinier, Cavalerie, Ducloux und Esquirol, welche eifrig sammeln und ihre Ausbeute an Léveillé gelangen lassen. Die Ergebnisse seiner Bearbeitungen kommen familienweise in den verschiedensten Zeitschriften zur Veröffentlichung; es ist schon eine recht stattliche Summe geworden. Die vorliegenden Schriften über die Labifloren und über *Ficus* sind zu analytischen Übersichten sämtlicher in China vorkommenden Arten mit Bestimmungsschlüsseln und Verbreitungsangaben erweitert. Es geht daraus die Wichtigkeit der südchinesischen Novitäten unzweifelhaft hervor. Leider aber gibt Verf. dem Leser keinerlei Möglichkeit, sich von der speziellen Bedeutung der Neuheiten ein Bild zu machen. Die Diagnosen sind kurz gehalten und ohne jede Beziehung zu anderen Arten gegeben. Es fehlt jede Angabe über die nächste Verwandtschaft, über Unterschiede gegen andere Spezies, kurz man gewinnt nicht viel mehr damit als einen neuen Namen. Das ist doppelt bedauerlich, weil es sich um Sammlungen handelt, die der größeren Öffentlichkeit unzugänglich bleiben. Ein weiterer Umstand, der die fleißige Tätigkeit des Verf.s um die verdiente Beachtung bringen wird, liegt in der Zerstreuung der Diagnosen über viele ungleichartige Publikationsmedien. In den Organen, aus denen z. B. obige drei Sonderdrucke stammen, wird niemand chinesische Pflanzendiagnosen vermuten. Es wäre sehr zu wünschen, daß Léveillé die Ergebnisse seiner Arbeit an der Flora Südchinas zusammenfassen und zu dem, was wir schon kennen, in sichtbareren Connex setzen wollte. L. Diels.

Pittier, H.: Primitiae Florae Costaricensis. Auctore: John Donnell Smith. — San José 1907, 4^0, 81—223.

Aufzählung zahlreicher Arten mit Angaben der Standorte, vorzüglich aus den Sammlungen von Pittier und Tonduz. Eine Menge von neuen Arten sind mit Diagnose mitgeteilt. Besonders eingehend behandelt sind mehrere Familien nach der Bearbeitung durch Monographen, so die *Piperaceae* (C. de Candolle, 2. Beitrag), *Acanthaceae* (Lindau), *Euphorbiaceae* (Pax) und *Araceae* (Engler). L. Diels.

Schönland, S.: A Study of some Facts and Theories bearing upon the Question of the Origin of the Angiospermous Flora of South Africa. — S.-A. Transact. South. Afric. Philosoph. Soc. XVIII (1907), 321—367.

Verf. gibt eine Besprechung der zur Erklärung der südafrikanischen Floristik angenommenen geographischen Verhältnisse. Er neigt dazu, die gemeinsamen Florenzüge der Südkontinente auf direkte Landverbindung zurückzuführen. Im späteren Mesozoicum, vielleicht bis zur Kreide, denkt er sich Südafrika und Australien (und damit auch Südamerika) in Zusammenhang: daher würden die australischen Gemeinsamkeiten rühren, die er an den Proteaceen, Iridaceen, Restionaceen, Liliaceen, Haemadoraceen, *Cruciferae-Thelypodieae*, *Cunoniaceae*, *Leguminosae-Podalyrieae*, *Santalaceae* erörtert, freilich zu schematisch, um neue Gesichtspunkte dabei zu gewinnen.

Förderlich ist der Hinweis auf die Beziehungen zwischen Südafrika und dem tropischen Afrika und auf die Anklänge an Indien-Madagaskar, sowie an die Neotropis, die durch die Kommunikation nach Norden in die südafrikanische Flora hineingelangt sind. Verf. hält ein seit lange ununterbrochenes Bestehen dieses Zusammenhanges für notwendig; weder eine Vereisungsperiode noch eine Pluvialzeit seien als Störungen nachweisbar. Alles, was wir wüßten, sei eine große Launenhaftigkeit in der Verteilung der Niederschläge, jetzt wie früher. Eine Abweichung habe höchstens insofern bestanden, als die echte Kapflora vielleicht etwas weiter nach Norden reichte und an der Südküste das tropisch-afrikanische Element möglicherweise noch geringere Bedeutung besaß als in der Gegenwart. L. Diels.

Zahlbruckner, A.: Die Flechten der Samoa-Inseln. Botanische und zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem Neuguinea-Archipel und den Salomon-Inseln vom März bis Oktober 1905. IV. — Denkschr. d. mathem.-naturw. Klasse der Kais. Akad. der Wiss. Wien 1907, LXXXI.

In der vorliegenden Arbeit sind die bis jetzt von Samoa bekannten Flechten zusammengestellt, von denen Herr Dr. Rechinger während eines etwa viermonatigen Aufenthaltes auf jener Inselgruppe eine umfangreiche Sammlung zusammengestellt hat. Es werden im ganzen 129 Arten aufgezählt, von denen bereits 59 in Reineckes Flora der Samoainseln genannt sind. Von den für Samoa 70 neuen Arten sind neu beschrieben 17, ferner mehrere neue Varietäten und Formen. Neu aufgestellt ist das Genus *Pseudolectanactis*.

Diese 129 Arten gehören zu 30 Familien, von denen am stärksten vertreten sind die *Stictaceae* mit 17, die *Graphidaceae* mit 13, die *Collemaceae* und *Pyrenulaceae* mit je 10 Arten.

Im Gegensatz zu den kälteren und gemäßigten Gebieten der Erde treten die *Archilichenes*, also die Flechten mit *Protococcus*- und *Palmella*-Gonidien, stark zurück; zu ihnen gehören nur ein Drittel aller Arten. In diesem Charakteristikum stimmt also die samoanische Flechtenflora mit der der übrigen ozeanischen Inseln überein.

Als Unterlage kommen für 108 Arten Rinde und Holz in Betracht, die übrigen verteilen sich auf Blätter, Erde und Steine.

Das spärliche Auftreten felsbewohnender Flechten erklärt sich daraus, daß der größte Teil der Inseln von einer dichten Pflanzendecke beschattet wird, während andererseits auf den einer üppigen Vegetation entbehrenden jungen Lavafeldern wegen der hier herrschenden hohen Temperatur nur wenige Arten gedeihen können. Die meisten Arten kommen vor in der Küstengegend auf *Cocos nucifera*, *Hibiscus tiliaceus*, *Thespesia populnea*, *Rhizophora mucronata* u. a. Besonders zu erwähnen ist das endemische *Anthracothecium palmarum*, welches oft weithin die Cocos-Stämme auf der der See zugewandten Seite bekleidet und eine eigenartige ziegelrote Färbung hervorruft.

Vaupel.

Linsbauer, K.: Wiesner-Festschrift. — 547 S. mit 56 Textfiguren und 23 Tafeln. — Wien (Karl Konegen) 1908.

Die vorliegende Festschrift wurde dem Wiener Physiologen Julius Wiesner anläßlich der Vollendung des 70. Lebensjahres von seinen zahlreichen Freunden und Schülern überreicht als ein Zeichen der dankbaren Verehrung und Anerkennung der Verdienste, die sich der Jubilar in rastloser und unermüdlicher Arbeit als Lehrer und Forscher erworben hat. Aus dem reichen Inhalt, zu dem 48 Mitarbeiter beigesteuert haben, kann leider nicht alles mit gleicher Ausführlichkeit hier behandelt werden. Hingewiesen sei unter anderem auf eine Arbeit von Wettstein, in der die sprungweise Zunahme der Fertilität bei Bastarden erläutert wird, auf eine Abhandlung von Strasburger, die die Amitose der Characeen behandelt, auf eine kurze Studie von Tschirsch, in der neue Grundlinien zu einer physiologischen Chemie der pflanzlichen Sekrete gezogen werden, sowie auf eine Mitteilung von Molisch über einige angeblich leuchtende Pilze, nach der die bisher in der Literatur meist als leuchtend angeführten Pilze: *Xylaria hypoxylon*, *X. Cookei*, *Trametes pini*, *Polyporus sulfureus* und *Collybia cirrhata* aus der Liste der Leuchtpilze zu streichen sind. Eine andere Arbeit von Ambronn betrifft die Veränderungen des chemischen und physikalischen Verhaltens der Zellulose durch Einlagerung von Schwefelzink. Burgerstein bringt eine kurze Zusammenstellung über die vergleichende Anatomie des Coniferenholzes; Czapek behandelt den Einfluß des Geotropismus auf die Pflanzengestalt. Heinricher berichtete über Beeinflussung der Samenkeimung durch das Licht, während Kammerer einen interessanten Fall von Symbiose zwischen *Oedogonium undulatum* und Wasserjungferlarven beschreibt. Eine Arbeit von L. Linsbauer führt den Titel »Über photochemische Induktion bei der Anthokyanbildung«. Lopriore bringt einen kurzen Beitrag zur Kenntnis von Zwillingswurzeln, beobachtet an *Vicia faba* und *Zea mays*. Nemec beschreibt einige Regenerationsversuche an *Taraxacum*-Wurzeln, während Schiffner eine kurze, ökologische Studie über die sogenannten Knieholzwiesen des Isergebirges publiziert. Von weiteren Beiträgen seien noch erwähnt: Fritsch, Über das Vorkommen von Cystolithen bei *Klugia zeylanica*; Goebel, Über Symmetrieverhältnisse in Blüten; Reinke, Kritische Abstammungslehre; Stoklasa, Die Atmungsenzyme in den Pflanzenorganen; Weinzierl, Zur Mechanik der Embryoentfaltung bei den Gramineen, u. a. m.

Alle diese Autoren haben durch ihre Beiträge zum Ausdruck gebracht, daß sie Wiesners Einfluß erkannt und dankbar gewürdigt haben. Und so ist Wiesners stetes Bestreben, die Wissenschaft der Praxis dienstbar zu machen, sowie sein Trachten, über die engeren Grenzen der Spezialforschung hinaus auch die Nachbargebiete der Wissenschaft nie zu vernachlässigen, wiedergespiegelt in den Namen und Beiträgen der Männer, deren Zusammenwirken diese Festschrift ihre Entstehung verdankt. K. Krause.

Mez, C.: Der Hausschwamm und die übrigen holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen, ihre Erkennung, Bedeutung und Bekämpfung. — 260 S. mit einer Tafel in Farbendruck und 90 Textillustrationen. — Dresden (Richard Lincke) 1908.

Bei der großen Bedeutung, welche die gelegentlichen Beschädigungen durch Hausschwamm für die Allgemeinheit haben, ist es mit Freude zu begrüßen, wenn hier zum ersten Male eine umfassende Zusammenstellung aller bisher bekannten Tatsachen über diesen Pilz und andere verwandte Arten erscheint. Der Verf. berücksichtigt nicht nur die rein praktische Seite, indem er ausführliche Angaben über das Vorkommen und die Verbreitung der bauholzbewohnenden Pilze gibt, über ihre Erkennung auf Grund leicht wahrnehmbarer, auch für den Laien ohne große Schwierigkeit erkennbarer Merkmale, und vor allem indem er zahlreiche Mittel und Wege zur Bekämpfung dieser unangenehmen Holzzerstörer angibt. Auch für die Wissenschaft ist seine Arbeit von Interesse, besonders deshalb, weil sie zum ersten Male eine vollständige und recht umfangreiche Aufzählung aller bisher im Bauholz beobachteten Pilze bringt. Der Reihe nach werden zunächst die verschiedenen *Merulius*-Arten behandelt, am ausführlichsten natürlich der wichtigste und bekannteste *Merulius lacrymans*, ferner eine ganze Anzahl von *Polyporus*-Formen sowie Arten von *Daedalea*, *Lenzites*, *Lentinus*, *Paxillus*, *Hypholoma*. *Armillaria*, *Coprinus*, *Hydnum*, *Irpex*, *Corticium* und *Coniophora*. Jeder einzelne Pilz wird in seinen wesentlichen Eigenschaften beschrieben, seine Synonymie und Verbreitung angegeben und soweit wie möglich seine charakteristischen Fruchtkörper in den zahlreichen Textabbildungen, von denen der größere Teil nach photographischen Aufnahmen angefertigt ist, reproduziert. Wenn man bedenkt, wie zerstreut sich alle die Angaben über diese einzelnen Pilze in der Literatur vorfinden, wie wenig oft auch dem Fachbotaniker von einzelnen der hier geschilderten Formen bekannt ist, so ist nicht daran zu zweifeln, daß das vorliegende Buch nicht nur dem Praktiker, sondern auch dem wissenschaftlichen Botaniker in hohem Grade willkommen sein wird. K. Krause.

Kronfeld, E. M.: Anton Kerner von Marilaun, Leben und Arbeit eines deutschen Naturforschers. — Mit 25 Abbildungen im Text und auf Tafeln sowie 3 Faksimile-Beilagen. — 392 S. gr. 8^0. Geh. ℳ 12.—, geb. ℳ 13.50.

Wer das Glück hatte, mit dem Verf. des Pflanzenlebens der Donauländer in Innsbruck oder gar in seiner idyllischen Sommerresidenz in Marilaun bei Twaz bei Steinert zusammen zu kommen oder gar mit ihm alpine Exkursionen zu machen, wird sich immer gern des Eindruckes erinnern, welchen Kerner persönlich machte. Man erkannte bald, wie innig dieser Mann mit den von ihm studierten Pflanzen verbunden war, wie er poetisch begabt, sich in ihre Lebenserscheinungen, wenn auch nicht nach exakter experimenteller Methode, so doch mit einem weitgehenden Gefühl für die Bedürfnisse der Pflanzen und einem durch fortwährende Beobachtung geübten Blick vertiefte, wie er ferner als gewandter Zeichner die beobachteten Entwicklungsstadien und Bewegungserscheinungen der Pflanzen festzuhalten verstand und dabei Schätze aufhäufte, die jetzt noch nicht alle gehoben sind, wie er ferner allen Abteilungen des Pflanzenreichs, soweit sie ihm in seiner Umgebung nahe traten, auch denen der Kryptogamen seine Beobachtung zuwandte. Diese vielseitige Beobachtung in der freien Natur, welche kaum über die Grenzen Österreichs, eines allerdings Mannigfaltigkeit genug darbietenden Landes, hinausging, hat ihn später zur Abfassung seines bekannten »Pflanzenlebens« befähigt. Gewiß spielt die Phantasie in diesem Werke eine Rolle und gewiß war vieles, was in diesem Werke als unmittelbare Äußerung des Verf. erscheint, auch hier und da schon von anderen ausgesprochen; aber trotzdem hat das Buch doch auch manchem gelehrten Botaniker, keineswegs bloß dem Laien Anregung gegeben. Es ist daher sehr erfreulich, daß wir in dem vorliegenden Bande Kerners Leben und Wirken eingehend und mit Liebe geschildert erhalten und uns eine große Anzahl handschriftlicher Notizen, Briefe, Gedichte usw. vorgeführt werden, welche uns auch den Menschen Kerner näherbringen, nachdem wir den Gelehrten aus seinen Werken zu würdigen gelernt haben. E.

Halácsy, E. M.: Supplementum conspectus Florae graecae. — 132 S. 8⁰. Leipzig (Wilh. Engelmann) 1908. ℳ 6.—.

Zu dem in unseren Jahrbüchern Bd. XXXIV. Literaturbericht, S. 16, 50 besprochenen Conspectus Florae graecae ist ein Supplement nötig geworden, da sich nicht bloß neue Tatsachen bezüglich der Verbreitung der bereits bekannten Arten, sondern auch mehrere neue Arten ergeben haben. E.

Solereder, H.: Systematische Anatomie der Dikotyledonen. — Ergänzungsband. — 422 S. 8⁰. — Stuttgart (F. Enke) 1908. ℳ 16.—.

Als das rühmlichst bekannte umfangreiche Werk des Verf. (vergl. Bot. Jahrb. XXVI [1889] Literaturber. S. 69) vor kurzem in das Englische übersetzt wurde, war es ziemlich selbstverständlich, daß er die Gelegenheit benutzte, die seit dem Erscheinen seines Werkes hinzugekommenen neuen Tatsachen aus dem Gebiet der systematischen Anatomie als Nachträge zu verarbeiten. Es ist nun für die Besitzer der deutschen Ausgabe sehr angenehm, daß diese Nachträge auch in einem Ergänzungsbande dargeboten werden, der zusammen mit dem Hauptwerk es außerordentlich erleichtert, sich über die anatomischen Verhältnisse einer Familie zu orientieren.

Recht verdienstlich sind die S. 312—442 gegebenen Schlußbemerkungen, welche eine Übersicht über die anatomischen Merkmale von Blatt und Achse enthalten, welche sich für die Systematik als wertvoll erwiesen haben. Diese Bemerkungen geben auch Aufschluß über die Variabilität des systematischen Wertes, welcher einzelne anatomische Charaktere unterliegen. Mit Hilfe dieser Schlußbemerkungen kann man unter Umständen auch aus den anatomischen Charakteren eines Stengels oder Blattes allein die Familie herausfinden, zu welcher eine Pflanze gehört. Das Buch ist unentbehrlich für jedes botanische Laboratorium. E.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 94.

Band XLI. Ausgegeben am 24. März 1908. Heft 3.

Die Roßkastanie im Balkan.

Von

L. Adamović
Wien.

(Mit 2 Tafeln.)

Noch vor 10 Jahren hat Velenovský, im allgemeinen Teile des Supplementum I seiner Flora bulgarica, nachstehende bemerkenswerte Mitteilung gemacht: »Die Roßkastanie (*Aesculus Hippocastanum*) ist in Bulgarien in kultiviertem Zustande wenig bekannt. Merkwürdig ist bloß der Standort bei Preslav, wo dieselbe über dem Balkanpaß im Laubwald in vollkommen wildem Zustande auf ausgedehnten Berglehnen wächst. Ob sie hier ursprünglich angepflanzt wurde, oder ob dieser isolierte Standort natürlich ist, ist für uns schwer zu entscheiden.«

Der Umstand, daß Velenovský trotz vorstehender Bemerkung in den speziellen (systematischen) Teil seiner Flora bulgarica die Roßkastanie nicht einverleibt hat, bestärkte in mir den Zweifel über die Indigenität dieses Baumes im Balkan.

Nun machte vor 2 Jahren B. Davidoff in seiner bulgarisch verfaßten Abhandlung: »Versuch zur Erforschung der mediterranen Flora auf den Nordabhängen des Balkan« (Varna 1905) über die Roßkastanie folgende merkwürdige Äußerung: »*Aesculus Hippocastanum* — Roßkastanie. — Im ganzen Flußlaufe der Derviška Reka im Derviški Balkan bei Preslav, spontan, verwildert.«

Sowohl aus der Mitteilung Velenovskýs als auch aus jener Davidoffs geht einerseits klar hervor, daß der Baum an der angegebenen Stelle reichlich vorhanden ist, andererseits wiederum, daß derselbe scheinbar verwilderten Ursprungs sein sollte.

Somit standen wir vor der festgestellten Tatsache des Vorkommens der Roßkastanie in Bulgarien, aber die bedeutend wichtigere Frage: über die Indigenität dieses Baumes in diesem Lande wurde immer noch ungelöst und unerörtert gelassen.

Da die definitive Lösung dieser Frage sowohl vom entwicklungsgeschichtlichen als auch vom pflanzengeographischen Standpunkt von höchster

Bedeutung ist, so benutzte ich die Gelegenheit, als ich im verflossenen Frühjahr wegen pflanzengeographisch-topographischer Aufnahmen Bulgariens die Umgebung von Preslav berührte, um die Standorte der Roßkastanie aufzusuchen und dieselben einer genauen Untersuchung und Prüfung zu unterwerfen.[1]

Aus meinen früheren zu erwähntem Zwecke unternommenen Reisen kannte ich fast ganz Bulgarien und Ostrumelien und wußte daher, daß die Velenovskýsche Behauptung, wonach die Roßkastanie in Bulgarien höchst sporadisch gepflanzt wird, ganz richtig ist. Um so mehr wuchs mein Erstaunen beim Erblicken vieler gepflanzter Roßkastanien in den Anlagen (besonders im Militärlager) zu Šumen (Šumla) und in Eski-Džumaja, welche Städte in der nächsten Nähe von Preslav liegen. Meine Nachfragen ergaben als Resultat, daß sämtliche diese Bäume aus den Wäldern des Balkans ob Preslav entstammen, von wo aus jahraus jahrein mehrere Hunderte von jungen Stämmen in die umliegenden Städte verpflanzt werden.

In Preslav angelangt, sah ich ebenfalls einige gepflanzte Roßkastanien, für die man mir ebenfalls als Herkunft den nahen Berg Derviški Balkan angab.

Preslav liegt am Nordfuß des östlichen Balkantrakts, der unter dem Namen Derven-Balkan bekannt ist. Der eigentliche ob Preslav sich erstreckende Teil des Derven-Balkan wird Derviški-Balkan genannt, wie auch der von seinem Sattel nordwärts herabfließende Fluß (Derviška Reka), der bei Preslav in die Kamčija einmündet.

Die Umgebung Preslavs befindet sich am äußersten nordöstlichen Gipfel des mediterranen Vegetationsgebietes und zwar in der nordrumelischen Unterzone der ägäisch-euxinischen Vegetationszone.

Die Vegetation um Preslav gehört der submontanen Stufe an. Die am häufigsten daselbst vorkommenden Formationen sind: Šibljak (mit *Cercis*, *Syringa*, *Paliurus*, *Cotinus*, *Berberis*, *Colutea*, *Jasminum*, *Pyrus amygdaliformis*, *Coronilla emeroides* usw.), illyrischer Laubwald (*Fraxinus Ornus*, *F. oxyphylla*, *Tilia argentea*, *Ostrya*, *Prunus Mahaleb*, *Carpinus* usw.), Felsentriften (*Salvia ringens*, *S. nutans*, *S. sclarea*, *S. Aethiopis*, *Physocaulus*, *Orlaya*, *Goniolimon*, *Jurinea arachnoidea*, *Vinea herbacea*, *Ranunculus millefoliatus*, *Hypericum rumelicum*, *Euphorbia Myrsinites*, *Campanula lingulata*, *Verbascum phoeniceum* usw.) und Tomillares (*Satureja*, *Thymus*, *Salvia*, *Hyssopus*, *Teucrium*, *Stachys*, *Origanum*, *Cytisus*, *Ruta*, *Achillea*, *Astragalus*, *Hypericum*-Arten usw.). Die Kulturen bestehen aus Weinbergen, Mais- und Getreidefeldern, Melonenplantagen usw.

Am 27. Mai begab ich mich, in Gesellschaft der Herren Spiroff und

---

[1] Diese Reise wurde vom Naturwissenschaftlichen Orientverein in Wien befördert und subventioniert.

Gospodinoff, die mir aus Gefälligkeit Geleit machten, in die Schlucht der Derviška Reka, welche in östlicher bis nordöstlicher Richtung verläuft. Dieselbe ist von Preslav aus in weniger als einer Stunde zu erreichen. Bis zum Eingang in die Schlucht ist das durchweg aus Alluvium bestehende Terrain meistens unter Weinbau und Getreidearten, welche mit Šibljak und Felsentriften alternieren. Das Terrain der Schlucht besteht aus flyschartigen Gebilden[1]. Die Hänge sind ziemlich steil, der rechte unter dem Winkel von 60—70°, der linke 45—50°. Die ganze Schlucht ist schön bewaldet bis zu den Kammhöhen der Abhänge. Die linke Seite ist weniger dicht bewaldet, ja sogar stellenweise vollständig denudiert oder bloß von Buschwald, mitunter auch von Šibljak bedeckt.

Den ersten, beziehungsweise tiefsten Roßkastanien begegnet man schon bei 300 m Höhe. Sie kommen vereinzelt im submontanen Laubwald zerstreut vor. Dieser Laubwald hat hier den Charakter des illyrischen Laubwaldes.

Roßkastanienführende illyrische Laubwälder sind nicht nur in der Derviška Reka vorhanden, sondern auch in ihrem Nebenflusse Zurleva Reka und am Studeni Kladenac an der Kamčija und besitzen folgende Zusammensetzung:

1. **Oberholz**[2].
    a. Faziesbildende (dominierende) Leitpflanzen:
        Tilia argentea^{5}. *Juglans regia*^{4}.
    b. Bestandbildende (sozial auftretende) Leitpflanzen:
        Fraxinus Ornus^{4}. *Fraxinus oxyphylla*^{3}.
    c. Herdenbildende (kopiose, häufig auftretende) Hauptbestandteile:
        Carpinus duinensis^{3}. *Carpinus Betulus*^{3}.
    d. Kolonienbildende (gregar auftretende) Hauptbestandteile:
        Staphylea pinnata^{2}. *Ulmus campestris*^{2}.
        Acer campestre^{2}. *Alnus glutinosa*^{2}.
    e. Zerstreut (sporadisch) auftretende Nebenbestandteile:
        Aesculus Hippocastanum^{1}. *Prunus avium*^{1}.
        Pyrus Malus^{1}. *Corylus Colurna*^{1}.
        P. communis^{1}.

---

[1] Ganz falsch hat Dr. L. Vankoff in seiner geologischen Übersichtskarte Bulgariens (Sofia 1905) die Umgebung von Preslav als der Kreideformation angehörend eingetragen.

[2] Die Formationsbestandteile sind hier ihrer Häufigkeit nach gereiht, so daß die in einer Abteilung zuerst erwähnte Spezies die häufigste, die zuletzt angeführte die seltenste Pflanze der Formation darstellt. Die den Pflanzen beigelegten Zahlen (1—5) geben den Mengegrad des Vorkommens an, wobei die mit 5 bezeichneten Arten die individuenreichsten, jene mit 1 gekennzeichneten die in geringster Menge auftretenden Elemente darstellen.

f. Einzeln (solitär oder isoliert) vorkommende Nebenbestandteile:

Ostrya carpinifolia^{1}.
Quercus austriaca^{1}.

2. Lianen.

Hedera Helix^{2}.
Tamus communis^{3}.
Clematis Vitalba^{3}.
Vitis silvestris^{2}.
Asparagus verticillatus^{1}.

3. Unterholz.

a. Herdenbildende Hauptbestandteile:

Syringa vulgaris^{5}.
Rhus Cotinus^{5}.
Crataegus monogyna^{5}.
Cornus Mas^{5}.
Sambucus nigra^{4}.
Ligustrum vulgare^{3}.

b. Kolonienbildende Hauptbestandteile:

Acer campestre^{3}.
Cornus sanguinea^{2}.
Corylus avellana^{3}.
Prunus spinosa^{2}.

c. Zerstreut auftretende Nebenbestandteile:

Acer monspessalanum^{2}.
Pyrus amygdaliformis^{1}.
Viburnum Opulus^{1}.
Crataegus melanocarpa^{1}.
Evonymus europaeus^{1}.
E. verrucosus^{1}.

4. Niederwuchs.

An dicht bewaldeten Stellen:

a. Kolonienbildende Begleitpflanzen:

Lamium maculatum^{5}.
Galium cruciatum^{4}.
G. aparine^{4}.
Lithospermum purpureo-coeruleum^{3}.
Chelidonium majus^{3}.
Sambucus Ebulus^{3} u. v. a.

b. Zerstreut auftretende Begleitpflanzen:

Euphorbia amygdaloides^{5}.
Astragalus glycyphyllus^{3}.
Pulmonaria tuberosa^{3}.
Dentaria bulbifera^{2}.
Pyrethrum corymbosum^{2}.
Fragaria vesca^{2} u. v. a.

An lichteren, sonnigen oder steinigen Stellen:

a. Kolonienbildende Begleitpflanzen:

Coronilla varia^{5}.
Veronica thracica^{4}.
V. Chamaedrys^{4}.
Saponaria glutinosa^{3}.
Psoralea bituminosa^{3}.
Achillea odorata^{3}.
Genista tinctoria^{3}.
Silene italica^{2} u. v. a.

b. Zerstreut auftretende Begleitpflanzen:

Salvia ringens^{5}.
Erysimum goniocaulon^{3}.
Arabis Turrita^{3}.
Dictamnus albus^{3}.
Jurinea arachnoidea^{3}.
Achillea Neilreichii^{2}.
Helianthemum vulgare^{2}.
Dactylis glomerata^{2} u. v. a.

In diesem illyrischen Laubwalde, in welchem zwei Baumarten, der Wallnußbaum und die Silberlinde vorherrschen, kommt die Roßkastanie zerstreut vor.

Immerhin sind auch die hier auftretenden Roßkastanienindividuen prächtig entwickelt, 10—12 m hoch und bis zu 1 m im Durchmesser, so daß sie an Größe und Üppigkeit keiner anderen dort vorkommenden Baumart nachstehen.

Je höher man flußaufwärts steigt, desto häufiger werden die Roßkastanien, bis sie ungefähr bei 380 m die Oberhand über sämtliche Elemente gewonnen haben.

Die eigentliche *Aesculus*-Formation kommt an der Grenze der submontanen und montanen Stufe vor und ist durch die untere Bergstufe und zwar bis zu einer Höhe von 500 m verbreitet. In dieser Stufe kommt die Roßkastanie als Formation nicht nur in der Derviška Reka vor, sondern auch in der Zurleva Reka, welche, wie erwähnt, eigentlich ein Nebenfluß des erstgenannten Flusses ist.

Als Formationshauptleitpflanze ist die Roßkastanie nur dem Flußbett entlang zu beobachten. An den mehr exponierten erhöhteren Hängen ist sie nur, soweit der illyrische Laubwald reicht, vereinzelt zu beobachten. Wo der Rotbuchenwald anfängt, hört die Roßkastanie plötzlich vollständig auf, vorzukommen. Dies ist der Unfähigkeit der Roßkastanie zuzuschreiben, einen erfolgreichen Kampf mit der für höhere sonnige Lagen besser angepaßten Rotbuche führen zu können, was wiederum mit den ökologischen Verhältnissen in Einklang zu bringen ist.

Die Roßkastanie scheint in wärmeren Lagen feuchtere Bodenarten und sogar eine feuchtere Atmosphäre der trockeneren Stellen vorzuziehen. Das läßt sich an den bulgarischen Standorten überall verfolgen und feststellen; denn nicht nur die exponierteren und luftigeren Stellen, sondern selbst die steinigen und südlichen Lagen werden von der Roßkastanie möglichst gemieden. Auch beim Betrachten des Aufkommens der in südlichen Ländern gepflanzten Roßkastanie ist dies zu bemerken. Ist dieser Baum an schattigen oder feuchteren Lagen gepflanzt, so kommt er vorzüglich auf und bleibt bis zum Herbst belaubt; wird er dagegen an sonnigen, windreichen und trockenen Stellen gesetzt, so verliert er schon im Hochsommer seine Blätter (Hitzelaubfall Wiesners) und macht infolgedessen bedeutend kleinere Früchte. Daraus erhellt, daß die ökologischen Verhältnisse der Roßkastanie die Vorliebe dieses Baumes für feuchtere, schattigere Lagen mit sich bringen.

Die Roßkastanienformation ist, streng genommen, nur eine Fazies des Bergwaldes und besitzt als solche sämtliche Eigenschaften und Komponenten dieses Waldes, besonders jenes der untersten Bergstufe, bis zu welcher eigentlich die Roßkastanie in Bulgarien auch reicht.

Die Roßkastanienformation stellt einen dichten, üppig aussehenden Bergwald vor, dessen Laubdach die herrlichste Mischung aller grünen Töne vereinigt hat. Neben den großen, zusammengesetzten, saftiggrünen Blättern der Roßkastanie schimmern die hellgrünen des Wallnußbaumes und besonders das unterseits reinweiße Laub der Silberlinde nebst den verhältnismäßig winzigen, verschieden abgetönten Blättern der Weiß- und Rotbuchen, Ulmen, Eschen und der schwarzgrünen Erlen. Hoch auf die Baumstämme schwingen sich die Ranken der Waldrebe und des Efeus. Das Unterholz wird von Brombeerschößlingen und von langen Ästen bittersüßer Nachtschatten durchwebt. Der Boden wird, trotz des dichten Laubdaches, von unzähligen blühenden Stauden bedeckt, welche an den Blößen und lichteren Stellen zu prachtvollen Gruppen vereinigt sind.

Die *Aesculus*-Formation zeigt an der Derviška Reka und an der Zurleva Reka folgenden Aufbau:

1. **Oberholz.**
   - a. Faziesbildende Leitpflanzen:
     - *Aesculus Hippocastanum*^{5}
     - *Tilia argentea*^{4}
   - b. Bestandbildende Leitpflanzen:
     - *Juglans regia*^{3}
     - *Acer Pseudo-Platanus*^{3}
   - c. Herdenbildende Hauptbestandteile:
     - *Carpinus Betulus*^{3}
     - *Acer campestre*^{2}
   - d. Kolonienbildende Hauptbestandteile:
     - *Fraxinus excelsior*^{2}
     - *Carpinus duinensis*^{2}
   - e. Zerstreut auftretende Nebenbestandteile:
     - *Fagus silvatica*^{3}
     - *Alnus glutinosa*^{2}
     - *Populus tremula*^{2}
     - *Sorbus torminalis*^{1}
   - f. Einzeln auftretende Nebenbestandteile:
     - *Prunus Avium*^{1}
     - *Pyrus communis*^{1}
     - *P. Malus*^{1}
     - *Carpinus duinensis*^{1}
     - *Fraxinus Ornus*^{1}
     - *Corylus Colurna*^{1}
     - *Acer platanoides*^{1}
2. **Lianen.**
   - *Clematis Vitalba*^{5}
   - *Hedera Helix*^{2}
3. **Unterholz.**
   - a. Herdenbildende Hauptbestandteile:
     - *Corylus Avellana*^{5}
     - *Prunus spinosa*^{4}
     - *Crataegus monogyna*^{4}
   - b. Kolonienbildende Hauptbestandteile:
     - *Acer campestre*^{3}
     - *Sambucus nigra*^{3}
     - *Ulmus campestris*^{2}
     - *Alnus glutinosa*^{2}
   - c. Zerstreut vorkommende Nebenbestandteile:
     - *Cornus sanguinea*^{2}
     - *C. Mas*^{2}
     - *Viburnum Opulus*^{2}

d. Einzeln auftretende Nebenbestandteile:

Ligustrum vulgare^{2}
Evonymus europaeus^{1}
E. verrucosus^{1}

4. Niederwuchs.

α. an dicht bewaldeten feuchteren Stellen.

a. Herdenbildende Begleitpflanzen:

Lappa major^{5}
Sambucus Ebulus^{5}
Rubus caesius^{5}
Allium ursinum^{5}
Ranunculus reptans^{4}
Mentha silvestris^{4}
Mercurialis perennis^{4}
Lamium maculatum^{4}
Rumex crispus^{4}
Galium aparine^{4}
Scrophularia nodosa^{4}

b. Kolonienbildende Begleitpflanzen:

Parietaria erecta^{4}
Sanicula europaea^{4}
Anemone nemorosa^{4}
Urtica dioica^{4}
Chelidonium majus^{3}
Aspidium aculeatum^{3}
Geranium Robertianum^{3}
Veronica serpyllifolia^{3}
Symphytum tuberosum^{3}
Aegopodium Podagraria^{3}
Polygonatum latifolium^{3}
Tussilago Farfara^{2}

c. Zerstreut auftretende Begleitpflanzen:

Smyrnium perfoliatum^{3}
Valeriana officinalis^{3}
Euphorbia amygdaloides^{3}
Salvia glutinosa^{3}
Coronilla varia^{3}
Hypericum tetrapterum^{3}
Anthriscus nemorosa^{2}
Astragalus glycyphyllos^{2}
Solanum Dulcamara^{2}
Lithospermum purpureo-coeruleum^{2}
Potentilla reptans^{2}
Pulmonaria tuberosa^{2}
Ajuga reptans^{2}
Galium cruciatum^{2}
Veronica chamaedrys^{2}
Geranium phaeum^{2}
Geum urbanum^{2}
Euphorbia platyphylla^{2}
Fragaria vesca^{2}
Poa nemoralis^{2}
Trifolium repens^{2}
Mercurialis perennis^{2}
Ranunculus auricomus^{2}
Veronica serpyllifolia^{2}
Dentaria bulbifera^{2}
Viola silvatica^{2}
Isopyrum thalictroides^{2}
Melica nutans^{1}

d. Einzeln auftretende Begleitpflanzen:

Lapsana communis^{1}
Salvia verticillata^{1}
Brunella alba^{1}
B. vulgaris^{1}
Cynoglossum officinale^{1}
Melilotus officinalis^{1}
Plantago major^{1}
Inula britannica^{1}
Equisetum Telmateja^{1}
Plantago lanceolata^{1}
Verbena officinalis^{1}
Lappa tomentosa^{1}

Bellis perennis^{1}
Taraxacum officinale^{1}
Chaerophyllum temulum^{1}
Carduus acanthoides^{1}
Cirsium lanceolatum^{1}

β. An lichteren, trockenen, steinigen Stellen.

a. Kolonienbildende Begleitpflanzen:

Coronilla varia^{5}
Achillea crustata^{5}
Veronica Chamaedrys^{5}
Anthemis tinctoria^{5}
Lotus corniculatus^{4}
Helianthemum vulgare^{4}
Rumex acetosella^{3}
Galium cruciatum^{3}
Potentilla argentea^{3}
Saponaria glutinosa^{3}
Geranium lucidum^{3}
Urtica dioica^{3}
Glechoma hederacea^{3}
Bellis perennis^{2}
Lamium maculatum^{2}

b. Zerstreut vorkommende Begleitpflanzen:

Hypericum perforatum^{3}
Genista tinctoria^{3}
Orobus hirsutus^{3}
Galium verum^{3}
Cirsium lanceolatum^{3}
Viola odorata^{2}
Silene italica^{2}
Geum urbanum^{2}
Knautia drymeja^{2}
Geranium macrorrhizum^{2}
Verbascum Bornmülleri^{2}
Carex muricata^{2}
Euphorbia cyparissias^{2}

c. Einzeln auftretende Begleitpflanzen:

Veronica thracica^{2}
Erysimum canescens^{2}
Linaria genistifolia^{1}
Carduus acanthoides^{1}
Brachypodium silvaticum^{1}
Carex hirta^{1}
Plantago media^{1}
Hieracium Pilosella^{1}
Senecio erucifolius^{1}
Verbascum Lychnitis^{1}

Nun bleibt uns die Beantwortung der wichtigsten Frage übrig, ob der Baum nämlich in Bulgarien als verwildert oder als spontan anzusehen ist.

Schon die Tatsache, daß es keinen einzigen Anhaltspunkt gibt, der dafür sprechen würde, daß die Roßkastanie in Bulgarien verwilderten Ursprungs sein könnte, begünstigt die Annahme, daß dieser Baum dort indigen ist, was auch mehrere wichtige Umstände bekräftigen.

Einen sehr wichtigen Moment in dieser Beziehung bietet die Tatsache, daß die Roßkastanie selbst heute noch höchst sporadisch in Bulgarien gepflanzt wird. Um so seltener konnte dies unter türkischer Herrschaft vorkommen, wo sich niemand um Zierhölzer kümmerte. Die Bulgaren, wie überhaupt sämtliche Balkanvölker, pflanzen sehr selten Bäume, und wenn sie schon was pflanzen, so sind dies nur Obstbäume, denn diese Völker pflegen gar nicht die Wälder und daher würde es niemand einfallen, eine Fläche aufzuforsten oder irgendwo Forstbäume zu pflanzen.

Eine einzige Ausnahme genießt in dieser Beziehung die Linde, weil dieser Baum bei den Slaven im allgemeinen von uralten Zeiten her eines gewissen Kultus sich erfreut und infolgedessen hie und da in den Städten, besonders in neuerer Zeit, vor den Häusern und Kirchen zu begegnen ist. Aus diesen Gründen kann man auch auf den Umstand, daß Preslav vor der Türkenherrschaft Sitz der bulgarischen Könige war, kein besonderes Gewicht legen und schwerlich annehmen, daß dieser Baum damals die königlichen Gärten schmückte und später von dort, sei es durch Vögel oder andere Mittel, in die Berge verbreitet wurde. Diese Voraussetzung findet ferner keine Bekräftigung auch in der Tatsache, daß die ehemalige Stadt nicht an der jetzigen Stelle, sondern etwa 4—5 km weiter in der Ebene gelegen war, womit der Abstand zwischen den Roßkastanienstandorten und den vermutlich vorhanden gewesenen Gärten um so viel größer war. Selbst bei der Voraussetzung, daß in alten Zeiten die Roßkastanie in Preslav kultiviert wurde, wäre es kaum anzunehmen, daß dieselbe die heutigen Standorte hätte erreichen können, weil einerseits kein Vogel und kein Tier auf so große Entfernung die schwere Frucht getragen hätte, andererseits hätte sich der Baum eher in den zunächst gelegenen Wäldern und Tälern angesiedelt als in den entfernteren Gegenden.

Wenn die Roßkastanie imstande gewesen wäre, sich an den jetzigen Standorten anzusiedeln, so hätte sie sich im Laufe so vieler und vieler Jahrhunderte entweder weiter ausgebreitet, oder sie hätte im Laufe der Zeit den bedeutend besser angepaßten und in größerer Menge auftretenden übrigen Elementen erliegen müssen.

Diese letzterwähnte Tatsache ist hier besonders maßgebend und entscheidend, denn wir finden die Roßkastanie an drei isolierten und getrennten Stellen inmitten von bedeutend häufiger und in größerer Menge auftretender Pflanzen und merkwürdigerweise wird der Baum in seinem Aufkommen von diesen Elementen gar nicht beeinträchtigt. Dies bezeugt, daß die Roßkastanie daselbst kein fremder Eindringling, sondern ein autochthones, indigenes Element ist, welches gleich den an epirotischen und albanesischen Standorten erhalten gebliebenen Individuen als Tertiärrelikt anzusehen ist.

Dies wird auch durch den Umstand bekräftigt, daß die Roßkastanienformation sowohl in Bulgarien als auch in Epirus an analogen Standorten auftritt und sogar denselben Aufbau zeigt[1].

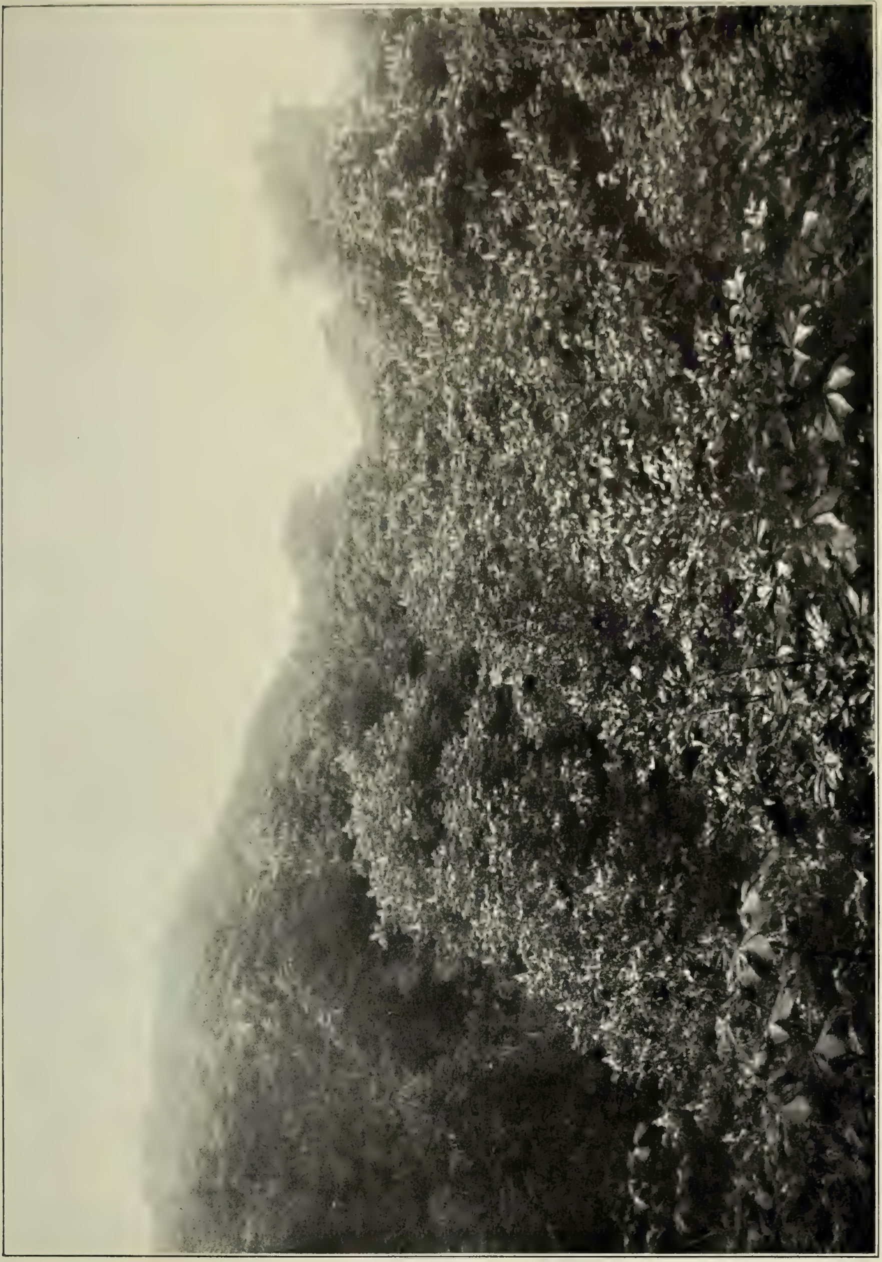
Aus alledem ist für mich einmal fest und klar, daß die auf dem Balkan bei Preslav vorkommenden Roßkastanien vollkommen spontanen und indigenen Ursprungs sind und daß sie als autochthone Tertiärrelikte zu betrachten sind.

---

[1] Vergl. HAUSSKNECHT: Symbolae ad floram graecam (Mitteil. des Thüring. bot. Ver. 1893—99).

Roßkastanienwald an der Derviška Reka bei Preslav in Bulgarien.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Roßkastanienwald an der Zurleva Reka bei Preslav in Bulgarien.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 95.

Band XLI. Ausgegeben am 5. Juni 1908. Heft 4.

Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung Bridelia mit besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten.

Von

Karl Gehrmann.

(Arbeit aus dem Botan. Garten der Universität Breslau.)

Mit 3 Figuren im Text und 1 Karte (Taf. 1).

Die Gattung *Bridelia* wurde 1805 von Willdenow[1] aufgestellt. Der Autor gibt an, daß er das neue Genus zu Ehren des verdienten Moosforschers S. E. Bridel benannt hat, den er aber »Briedel« schreibt. Infolgedessen ist die in der neueren Literatur übliche Schreibweise »*Bridelia*« berechtigt.

In der Folgezeit wurde eine systematische Übersicht der bekannten Arten von J. Müller[2] gegeben, während J. D. Hooker[3] die indischen Arten zusammenstellte und neue beschrieb. In Hookers Bearbeitung ist dabei schon allein die Zahl der indischen Spezies auf 18 gewachsen. Müller führt insgesamt 23 Arten auf. Die übrige Literatur, die sich bisher mit der Gattung befaßt hat, berücksichtigt nur einzelne Spezies oder kleinere Gebiete. Eine größere Zahl neuer Arten aus Afrika wurde von F. Pax beschrieben.

Eine Gruppierung der Arten versuchte nur J. Müller auf Grund der Zahl der Sekundärnerven im Blatte und der Fruchtform. Hierin folgten ihm alle späteren Forscher, obwohl von vornherein nicht bestritten werden darf, daß dadurch eine natürliche Einteilung schwerlich gewonnen werden kann.

1. Umgrenzung der Gattung.

Die Genera der *Bridelieae* sind bisher nicht scharf getrennt worden. Diese Tatsache läßt es notwendig erscheinen, von vornherein den Umfang der Gattung zu definieren.

---

1) Willdenow, Species plantarum IV. 2 (1805) 978.

2) J. Müller in DC. Prodromus XV. 2 (1866) 492.

3) J. D. Hooker, Flora of Brit. India V (1890) 267

Ich rechne zu *Bridelia* nur die Arten der *Bridelieae*, die einen 2-fächerigen Fruchtknoten, dabei in der ♀ Blüte um das Ovarium eine kragen- bis flaschenförmige Diskuseffiguration als Hülle und typisch blattachselständige Blütenknäuel besitzen, wobei höchstens die einzelnen Blüten kurz gestielt sind.

Was den Fruchtknoten anbetrifft, so gibt **Baillon**[1]) nur zwei Fächer an, **Hooker** drei Fächer als selten, und J. **Müller** scheint drei Fächer als abnorm anzusehen: »ovarium casu tantum 3-loculare«. Ebenso urteilt F. v. **Müller**[2]): »ovary usually 2-celled« und später: »very exceptionally 3-celled«. In Wirklichkeit beschreibt weder **Hooker** noch F. v. **Müller** ein dreifächeriges Ovarium.

Dieser 3-fächerige Fruchtknoten findet sich nun aber bei *B. rufa* Hook. f., die dem Autor nur in ♂ Blüten bekannt war. Ich konnte nun an ♀ Blüten der Art die Dreizahl der Fruchtknotenfächer feststellen. Die ♂ Blüten aber sind typische *Bridelia*-Blüten, allerdings bis auf das 3-teilige Gynöceumrudiment, welches **Hooker** entgangen ist und das sich bei allen *Bridelia*-Spezies, wenn es überhaupt eine Teilung aufweist, als 2-zählig darstellt. Unterschiede in der Organisation der ♂ Blüte scheinen demnach bei *Bridelia* und *Cleistanthus*, zu dem *B. rufa* Hook. f. nun gezogen werden muß, nicht vorzuliegen. Dazu kommt noch, daß sowohl *B. rufa* Hook. f. wie alle *Cleistanthus*-Spezies, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, nicht nur habituell in der ♀ Blüte *Bridelia* gleichen, sondern in der Ausbildung des kragen- bis flaschenförmigen Diskus ebenfalls vollkommen mit dieser übereinstimmen. Nur das Ovarium fand ich in eigenartiger Weise behaart. Inwieweit diese Achseneffiguration bei *Cleistanthus* und den anderen Gattungen der *Bridelieae* vorhanden ist, vermögen natürlich erst umfangreiche monographische Studien, die sich über die ganze Tribus erstrecken, festzustellen.

Die ♂ Blüte von *C. rufus* (Hook. f.) Gehrm., sowie diejenige eines noch unbestimmten *Cleistanthus* von Java aus dem Herbarium von Calcutta zeigten bis auf die oben erwähnte Dreizähligkeit des Gynöceumrudimentes vollkommen den Charakter der ♂ *Bridelia*-Blüte, vor allem deren flachen, tellerförmigen Diskus. Derselbe fand sich auch bei *Cl. Helferi* Hook. f. Jedoch trat außerdem der nämliche Diskuskragen wie in der ♀ Blüte auf, der hier seinerseits das Andröceum umgibt. Phylogenetisch könnte diese Tatsache für die Deutung der ♂ *Bridelia*-Blüte von Wichtigkeit werden.

Diese Erörterungen bezwecken nur, eine Abgrenzung von *Bridelia* gegen *Cleistanthus* festzulegen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nun lediglich mit einer Prüfung der bisher in der Gattung beschriebenen Arten.

---

1) **Baillon**, Etude génér. du groupe des Euph. (1858) 582.

2) **Bentham-Müller**, Flora australiensis VI (1873) 43 und 119.

Da ich nun als Angehörige der Gattung alle Spezies betrachte, die einen typisch 2-fächerigen Fruchtknoten und die beschriebene Achsenefliguration in der ♀ Blüte als Hülle um das Ovarium besitzen, so wäre zunächst die Gattung *Neogoetzea* Pax 1) mit einer Art, *N. brideliifolia* Pax, zu *Bridelia* zu ziehen, da sie diese für das Genus charakteristischen Merkmale besitzt: »Flos ♀: Discus lageniformis ovarium totum usque ad apicem involvens. Ovarium 2-loculare, stylis apice bifidis coronatum«.

Bisher wurde Parallelläufigkeit der Nerven 3. Grades als für *Bridelia* charakteristisch angegeben. Dieses Verhalten ist nicht durchgehend, sondern findet sich nur, und auch hier nicht immer typisch, bei den Spezies, deren Blätter eine randläufige Sekundärnervatur besitzen. Deren netzige Verzweigung oder Schlingläufigkeit bringt auch eine unregelmäßige Ausbildung des Adernetzes mit sich.

Augenblicklich kann also nur eine Prüfung der Gattung im oben angedeuteten Sinne unternommen werden. Alle von mir gezogenen Folgerungen stützen sich lediglich auf das, allerdings recht reiche Material der Herbarien von Breslau, Berlin, sowie des Botanischen Gartens von Calcutta.

2. Übersicht über die morphologischen Verhältnisse.

Die morphologischen Verhältnisse wurden bisher als so einfach befunden, daß sie bis auf die früher erwähnte Zählung der Sekundärnerven und bis auf die Fruchtform zu einer systematischen Gliederung der Gattung nicht benutzt worden sind. Ich fand aber eine relativ große Verschiedenheit der vegetativen wie der Reproduktionsorgane, so daß eine Übersicht angebracht erscheint. Allerdings muß gleich hier bemerkt werden, daß die blütenmorphologischen Verhältnisse nur zwischen den Sektionen differieren, innerhalb derselben aber meist mit einer systematisch nicht zu berücksichtigenden, oft dazu individuellen Variation konstant sind.

a. Die Vegetationsorgane.

Alle Arten der Gattung sind Holzgewächse, meist mehr oder weniger kräftige, oft kletternde Sträucher, seltener Bäume. Der Stamm wie die Zweige besitzen häufig verdornte Seitensprosse und meistens eine glatte, dunkle oder helle Rinde, die oft reichlich Lenticellen trägt. Besonders die jungen Zweige sind häufig borstig oder filzig behaart. Habituell ähneln viele strauchartige Formen solchen aus der Familie der *Rhamnaceae*; die Namen *B. cathartica* und *B. tomentosa* var. *rhamnoides* deuten darauf hin; und Willdenow sagt in der Diagnose: »a *Cluytia* et *Rhamno* abunde

---

1) Pax in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1900) 419.

diversum«. Andere Arten erinnern im sterilen Zustande durch die Blattgestalt und die rutenförmigen Zweige, die nach einer handschriftlichen Bemerkung in den Sammlungen von Stuhlmann von den Eingeborenen Afrikas zum Flechten verwendet werden, an unsere *Salix*-Arten; noch andere zeigen durch den Glanz, die Konsistenz und Behaarung ihrer Blätter schon äußerlich deutlich den Charakter tropischer Steppen- oder Urwaldpflanzen.

Die meist sehr kurz gestielten Blätter sind in Form, Konsistenz und Nervatur vielgestaltig. Die Form wechselt zwischen lanzettlicher, keilförmiger, elliptischer bis eiförmiger Ausbildung, oft mit erheblicher individueller Schwankung, selbst beim einzelnen Individuum. Die Blätter können abgerundet, aber auch in eine Art Träufelspitze ausgezogen sein. Selten sind sie dünn, meist derb, unbehaart und glänzend oder dick, mit stark vorspringendem Adernetz. Der Blattrand ist oft eingerollt, meist stark mechanisch geschützt. Immer ist das Blatt ganzrandig, höchstens flach gewellt oder infolge des Einbiegens der Sekundärnerven in die Randsicherung etwas gekerbt. Die Sekundärnerven selbst zeigen in der Gattung keinen einheitlichen Verlauf, sondern es lassen sich scharf charakterisierte Typen unterscheiden, die zur Umgrenzung der Subsektionen Verwendung finden können. Es ist merkwürdig, daß diese Verhältnisse bisher gänzlich übersehen worden sind. Jene Typen sind folgende:

1. Die Sekundärnerven sind randläufig; sie verlaufen in den mechanischen Blattrand, indem sie direkt oder in kurzem Bogen hereinbiegen. Dieser Typus ist der häufigste.
2. Die Sekundärnerven sind bogenläufig; sie verlaufen nicht in den Blattrand, sondern hören vorher auf, nachdem sie dem Blattrande eine Strecke lang parallel verlaufen sind. Oft und besonders im oberen Teile des Blattes führt diese Bogenläufigkeit zu schlingläufiger Verbindung der Nervenenden.
3. Die Sekundärnerven sind netzläufig, indem sie sich bald verzweigen und in ein Netz auflösen. Auch hier kann sich eine Schlingläufigkeit herausbilden, indem ein stark hervortretender Tertiärnerv immer in den gleichen des vom nächsten Sekundärnerven abgegliederten einmündet. Dieser Typus findet sich nur bei den *Reticulatae.*

Auch das Adernetz hat in den Tertiärnerven absolut nicht einheitlich den für *Bridelia* als charakteristisch angegebenen Verlauf: parallel zu einander und senkrecht zu den Sekundärnerven. Diese plagiodrome Ausbildung findet sich bei mehr oder weniger starker Prominenz nur bei den Blättern mit randläufiger Sekundärnervatur, während Camptodromie und Brochidodromie oder gar retikulärer Verlauf der Nerven zweiten Grades natürlich eine mehr oder weniger ausgeprägte Netzadrigkeit zur Folge haben.

b. Die Blütenverhältnisse.

Die getrenntgeschlechtlichen Blüten sitzen meist zahlreich oder höchstens kurz gestielt in blattachselständigen Knäueln. Nie kommen, wie bisweilen angegeben ist, ährige Blütenstände vor. Nur selten (*B. scandens*, *B. retusa*) erscheinen diese Knäuel an besonderen, dünnen Zweigen, die dann allerdings etwas einer Ähre ähnlich sehen können, was aber schon Jussieu[1]) richtig deutete: »flores . . . aut in ramulis — nonne occasu foliorum? — quasi spicati«. In der Regel sitzen die Blütenknäuel an beblätterten Zweigen. Die Stipulargebilde sind gewöhnlich sehr hinfällig und bleiben nur selten, dann besonders an den Blütenständen erhalten. Die Brakteen sind relativ groß, meist behaart und hüllen die jungen Blüten ein.

Die Blüten sind typisch diklin, und die Angabe Willdenows[2]) über hermaphrodite Blüten ist nie bestätigt worden. Diöcie dürfte häufig durchgeführt sein, doch schwanken diese Verhältnisse bedeutend. Nach dem mir vorliegenden Material würden sie sich etwa in folgender Weise darstellen:

1. Strenge Diöcie; es sind rein ♂ und rein ♀ Exemplare vorhanden.
2. Monöcie herrschend. Dabei finden sich:
   a. ♂ und ♀ Blütenstände gesondert in verschiedenen Regionen der blütentragenden Zweige.
   b. ♂ und ♀ Blüten gemeinsam in demselben Knäuel.

In diesem letzten Falle sind die ♀ und ♂ Blüten entweder in unbestimmter Zahl vermischt, oder aber eine einzelne ♀ Blüte sitzt in der Mitte von zahlreichen ♂, wobei sie dann diesen regelmäßig in der Entwicklung vorauseilt. Umgekehrt blühen, wie ich ständig fand, bei unbestimmter Mischung von ♂ und ♀ Blüten die ♂ zuerst auf. Man dürfte hier also von Protogynie und Protandrie sprechen, wobei es sich vielleicht um Verhütung von Geitonogamie handeln könnte.

Die Blüten selbst sind sehr klein und ihr Breitendurchmesser beträgt gewöhnlich nur 2—3 mm. Eine Ausnahme macht nur die Subsectio der *Stipulares*, deren Blüten größer sind; die von *B. stipularis* können selbst 0,8 bis gegen 1 cm Durchmesser erreichen.

Die ♂ Blüte entspricht der Formel K_5 C_5 A_5 mit einem oft 2-teiligen Gynöceumrudimente. Mit den fünf dicken, valvaten Kelchblättern alternieren die kleineren, mehr oder weniger gezähnten, dünnen Blumenblätter. Diese besitzen bei den zwei Sektionen der Gattung eine verschiedene Knospenlage, indem sie einmal kontort decken, das andere Mal aber sich nicht berühren und über den Diskus geschlagen sind, was bei

---

[1]) Jussieu, De Euphorbiac. generibus tentamen (1824) 26.

[2]) Willdenow l. c. 978.

B. gambicola bereits Baillon[1]) angibt. Dieser Diskus ist flach tellerförmig, wulstförmig oder ausgehöhlt und stellt die eine der für die ♂ *Bridelia*-Blüte charakteristischen Achseneffigurationen dar. Die andere ist ein Androphor, das die mit fadenförmigen Filamenten versehenen, introrsen und längs aufspringenden Antheren säulenförmig erhebt. Zwischen dem Andröceum findet sich ein solides oder 2- bis 4-teiliges Gynöceumrudiment.

Die ♀ Blüte entspricht der Formel K_5 C_5 $G_{(2)}$, wobei Kelch und Krone wie in der ♂ Blüte ausgebildet erscheinen. Nur verhalten sich hier in der Ästivation der Kronblätter beide Sektionen gleich. Die Blüte besitzt eine starke Cupula, in deren Grunde das zweifächerige Ovarium sitzt, das vollständig kahl und von zwei Griffeln gekrönt ist. Die Griffel sind tief in zwei Narben geteilt, selten lang, meist nur schwach oder gar nicht ausgebildet. Auch die ♀ Blüte besitzt Achseneffigurationen: den für die Gattung charakteristischen kragen- bis flaschenförmigen Diskus, der kahl oder auch behaart sein kann, oben meist gezähnt ist und das Ovarium einschließt. Nach der Bestäubung, wenn die Frucht heranwächst, wird er in mehrere Teile zersprengt und dadurch entstehen die sogen. »Diskusschuppen« in der ♀ Blüte. Schon Jussieu[2]) gibt von diesem Diskus an: »ovarium »tubo« (nectarium Roxb.!) involutum«, sagt dabei allerdings »apice 5-fido«, was unbestimmt ist. Später hat man dann vielfach die tubusartige Natur des Diskus übersehen und die sekundär durch Zerreißen entstandenen Streifen oder Schuppen als Charakteristikum der Gattung angegeben. So sagt z. B. Baillon[3]): »Disque à cinq lames membraneuses, superposées aux sépales, enveloppant le pistil jusqu'à l'origine des styles, legèrement imbriquées dans le bouton«. Dem schließt sich auch Pax[4]) an. Die Cupula ist meist nur wulstig verdickt, kann sich aber auch zu einem tellerförmigen Diskus wie in der ♂ Blüte verbreitern (*B. stipularis*). Die Ausgliederung eines Haarkranzes innerhalb der Cupula findet sich nur bei *B. stipularis* und *B. dasycalyx*.

c. Frucht und Samen.

Die Frucht ist zweifächerig oder einfächerig. Sie sitzt von dem bleibenden Kelch umgeben im Grunde der Cupula oder auf einem kurzen Gynophor, das nach der Befruchtung sich entwickelt. Die Autoren bezeichnen sie als »bacca vel drupa«[5]) oder als »bacciformis«[6]). Streng genommen entspricht keine dieser Bezeichnungen der Wirklichkeit; sondern die Frucht der *Bridelia*-Arten bildet eine Zwischenstufe zwischen einer Kapsel und einer Steinfrucht. Denn wenn Bentham angibt: »drupa indehiscens, exocarpio carnoso vel pulposo, endocarpio crustaceo vel parum indurato«, so trifft es allerdings zu, daß ein fleischiges Perikarp meist entwickelt ist, so daß man diese Früchte mit 2 gesonderten Kernen als Steinfrüchte ansprechen könnte. Aber diese Früchte springen auf; besonders bei Ausbildung eines nur pergamentartigen Endokarps, wobei vielfach eine Art Mittelsäulchen stehen bleibt. Möglicherweise kommt es durch starke Steinzellenbildung im Endokarp wirklich zu regulären Steinfrüchten, ebenso wie bei den Spezies mit einfächeriger Frucht Schließfrüchte auf diese Weise in die Erscheinung treten. Auch bei den Spezies mit einfächeriger Frucht schwankt diese zwischen einer Ausbildung als Kapsel oder als Steinfrucht bezw. als Beere, indem das Mesokarp bald fleischig, bald mehr oder weniger trocken, bald gar nicht entwickelt wird.

---

[1]) Baillon, Adansonia I (1860—62) 80.

[2]) Jussieu l. c. 26.

[3]) Baillon, Etude l. c. 582.

[4]) Pax in Engler-Prantl, Naürl. Pflanzenfam. III. 5 (1896) 35.

[5]) Bentham-Hooker, Genera plantarum III (1880) 267.

[6]) Jussieu l. c. 26.

Die Frucht der *Bridelia*-Arten ist also:

1. zweifächerig und zweisamig.
   a. Eine aufspringende Kapsel mit ± fleischigem Mesokarp, z. B. Subsect. *Stipulares*, *Scleroneurae*.
   b. Eine sich nicht öffnende Steinfrucht mit 2 Steinkernen, z. B. die *Reticulatae*.
2. einfächerig und einsamig.
   a. Eine Kapsel mit ± fleischigem Mesokarp, z. B. *B. stenocarpa*.
   b. Eine Steinfrucht, z. B. *B. Moonii*.
   c. Eine Schließfrucht mit ± trockenem Perikarp, z. B. *B. assamica*, *B. coccolobaefolia*.

Ich möchte demnach annehmen, daß die *Bridelia*-Frucht eine Kapsel darstellt, welche die Tendenz hat, fleischig zu werden, eine Anpassung an die Verbreitung durch Tiere.

Der Fruchtknoten ist stets zweifächerig. Jedes Fruchtknotenfach besitzt 2 Samenanlagen, von denen stets nur eine ausgebildet wird. Die beiden Sektionen des Genus unterscheiden sich scharf durch die konstante Ausbildung beider Fächer oder durch den ständigen Abort eines derselben. Allerdings ist auch bei den Spezies mit 2 Fächern häufig nur das eine wirklich fruchtbar ausgebildet, während andererseits bei den 1-samigen Arten das zweite Fach sich bei vielen Spezies konstant rudimentär vorfindet.

Der Same der 2-fächerigen Früchte ist im Querschnitt flach, höchstens an der Innenseite ein wenig ausgehöhlt, oberseits gewölbt. Mit dem Einfächrigwerden, das durch Verlust zunächst der seitlichen Teile der Scheidewand entsteht, geht eine Ausdehnung des Samens auf den ganzen Raum Hand in Hand. Dieser wird nun, indem seine Seitenränder um den mittelsten, mehr oder weniger erhalten bleibenden Wandungsrest herumwachsen, auf dem Querschnitt hufeisenförmig. Der Same besitzt eine typische Caruncula, die besonders kräftig bei *B. retusa*, *B. Balansae* und *B. stipularis* ausgebildet ist. In dem fleischigen, stärkefreien Endosperm liegt ein grün gefärbter Embryo mit kleiner Radicula und großen, flachen, blattartigen Kotyledonen von rundlicher bis herzförmiger Gestalt. Eine gute Zeichnung dieser Verhältnisse ist durch Hayaty gegeben worden[1]).

3. Übersicht über die anatomischen Verhältnisse[2]).

Charakteristisch für alle Organe der *Bridelia*-Arten ist der sehr große Gehalt an Gerbstoffen und oxalsaurem Kalk. Der Gerbstoff findet sich in allen Teilen der Pflanze, besonders in der Rinde[3]) und in den Blättern. Fast jede Art von Zellen findet sich häufig damit vollgestopft; aber immer sind es einzelne Zellen, nie ganze Schläuche, die den Gerbstoff führen. Calciumoxalat erscheint in oft recht großen Einzelkrystallen in den die Bastfasern begleitenden Kammerfasern, ferner im Parenchym des Holzes, der Rinde und des Markes. In den Blättern finden sich öfter große Einzelkrystalle in besonderen, unter der Epidermis gelegenen Behältern. Die Hauptmasse jedoch bilden in der Rinde und im Marke große Oxalatdrusen.

Die Stammstruktur. Die primäre Rinde zeigt den Bau eines kollenchymatischen Grundgewebes, an dessen Grenze ein fast geschlossener Ring von Bastfasern mit meist sehr starker Mittellamelle ausgebildet wird. Begleitet werden die Bastfasern von zahlreichen Kammerfasern. Unmittelbar unter der Epidermis entsteht ein Phellogen, aus dem ein Periderm hervorgeht. Dieses besteht entweder aus großen und dünnwandigen oder aus tafelförmig abgeplatteten und dickwandigeren Korkzellen. An den dickeren Achsen kommt es vielleicht fast allgemein zur Bildung von Schuppenborke. In der sekundären Rinde werden neben dem schnell oblitterierenden Phloëm, das vielfach in Form typischer Keratenchymbänder erscheint, auch Bastfasern angelegt. Sie erscheinen in einzelnen Bündeln oder auf dem Querschnitte gesehen in Form breiterer Platten[4]), die zu einem fast geschlossenen Ringe zusammentreten können. Selten finden sich Steinzellen, dann aber in ganzen Nestern.

---

[1]) Hayaty in Journ. College of science, Tokyo XX (1904) t. 3, A.

[2]) Anatomische Angaben über *Bridelia* sind bisher nur in Solereder, System. Anatomie der Dicotylen (1899) 833 und von Pax, Anatomie der Euph. in Engl. Bot Jahrb. V (1884) 384 gegeben.

[3]) Jussieu in De Euph. gen. tent. l. c. gibt von *B. spinosa* (= *B. stipularis*) an: »(ex Roxbourgh) cortex adstringens est. Foliis libenter vescuntur pecora, et inde vermes eorum, intestini necare feruntur«.

[4]) Pax l. c. 398.

Der Holzkörper besteht der Grundmasse nach aus mehr oder weniger dickwandigem Libriform mit schmalen, schiefen Tüpfeln und aus Holzparenchym, sowie aus oft seitlich durchbrochenen Tracheiden. In dieser Grundmasse finden sich dann Gefäße mit einfacher Perforation. Sie besitzen im Durchschnitt 30—85 μ Durchmesser. Dabei zeigen die weitlumigeren unter ihnen eine leiter- bis netzförmige Verdickung der Zellwand oder stellen Gefäße mit spaltenförmigen Hoftüpfeln dar, während die englumigeren Gefäße eine spiralige Verdickung mit enger oder weiter Windung aufweisen. Die Zellen der Markstrahlen sind häufig getüpfelt.

Ebenso sind die Zellen des Markes meist zum Teil steinzellartig verdickt. Bei *B. Zenkeri* ist das Markgewebe in den Internodien der Zweige resorbiert, so daß diese hohl erscheinen.

Das Blatt. Der Blattstiel besitzt auf dem Querschnitte einen auf der Unterseite nierenförmig ausgebuchteten Holzkörper.

Die Epidermiszellen der Blattoberseite sind selten seitlich gewellt, meist polyedrisch. Sie sind bald niedrig, bald hoch und besitzen dann zum Teil verschleimte Innenwände. Die Blätter zeigen bifazialen Bau und in der Regel ein typisches Schwammparenchym. Sclereiiden fand ich im Mesophyll von *B. Balansae.* Systematisch benutzbar ist die sehr häufige papillöse Ausbildung der unteren Epidermiszellen des Blattes. Die Papillen sind oft nur konisch, abgerundet, oft aber auch lang ausgezogen. Ganz flache Epidermen sind selten (*B. Zenkeri*). Diese Papillen bedingen auch den häufig auftretenden Schimmer der Blattunterseite.

Interessant ist die untere Epidermis bei *B. abyssinica.* Hier sind die Papillen seitlich verwachsen und stellen so eine sekundäre Epidermis dar1). Dieses Verhalten gibt zugleich einen Fingerzeig für die Abstammung der Art; denn bei der nächst verwandten *B. zanzibarensis* findet sich bereits eine Verwachsung einzelner oder kleiner Gruppen dieser Papillen bei verschiedenen Individuen, die also einen Übergang zu der habituell mehr oder weniger gleichen *B. abyssinica* darstellen würden.

Die Schließzellen der Spaltöffnungen sind, wie überhaupt alle Zellen des Blattes auffallend klein und liegen meist im Niveau der Epidermis. Nur bei *B. abyssinica* fand ich sie etwas eingesenkt, was ja bei dem Blattbau dieser Art auch erklärlich wird. Meist aber sind die Schließzellen auf dem Blattquerschnitt unter den dicht stehenden Papillen kaum herauszufinden. Diese papillöse Epidermis stellt möglicherweise einen Transpirationsschutz vor, da die Papillen häufig sehr starke Kutikularkappen besitzen. Außerdem sieht man von der Fläche, wie sie die Spaltöffnungen gewissermaßen mit einer äußeren Atemhöhle umgeben, in deren Tiefe die

---

1) Dieses Verhalten entspricht genau dem von Goebel, Organographie der Pfl. I (1898) 45 theoretisch angegebenen Schema seitlicher, kongenitaler Verwachsung.

Schließzellen liegen. Da es sich vielfach bei den papillösen Arten, wie z. B. den afrikanischen Spezies *B. scleroneura*, *B. ferruginea*, *B. zanzibarensis*, *B. abyssinica* um Steppenpflanzen oder Sträucher trockener Standorte handelt, so dürfte diese Deutung nahe liegen, zumal im Gegensatz dazu *B. Zenkeri*, ein Baum des Urwaldes, eine ganz flache Epidermis besitzt. Jedenfalls scheint mir Kerners[1]) Ansicht, diese Ausbildung der Epidermis als Schutz für die Spaltöffnungen gegen Nässe zu betrachten, für diese Fälle nicht annehmbar.

4. Die für die Systematik verwendbaren Merkmale.

Eine natürliche Gruppierung der Arten ist bisher noch nicht versucht worden. Die einzelnen Spezies aber wurden getrennt auf Grund der Verschiedenheit der Blütenstände, der Blütenblätter und der Form und Behaarung der Laubblätter.

Auffällig erscheint nun eine große Übereinstimmung im morphologischen Bau der Blüte und der vegetativen Organe bei allen Arten, die, was die Blütenstände anbetrifft, eine absolute ist. Dieser Gleichförmigkeit steht aber eine große Variabilität des einzelnen Individuums gegenüber. Während die spatelförmige Gestalt der ♂ Blütenblätter und der eiförmige Umriß der ♀ Blumenblätter durchaus einheitlich erscheint, wechselt die Beschaffenheit des Randes der Blumenblätter nicht nur individuell, sondern man kann in den Blüten eines Blütenstandes, ja sogar in der einzelnen Blüte ganze Übergangsreihen von ganzrandigen, einfach oder vielfach gezähnten Blütenblättern finden. Ebenso ist die Blattform sehr variabel und die Blätter eines Individuums zeigen, was Größe, Zuspitzung oder Abrundung, Länge oder Breite anbetrifft, meist sehr verschiedene Verhältnisse.

Immerhin gibt es morphologische und anatomische Merkmale, die keiner Variation unterworfen sind und so zur Gliederung mit Erfolg verwendet werden können. Diese sind folgende:

1. Merkmale, die zur Charakterisierung der Sektionen benutzt werden können: Die Ausbildung beider oder nur eines Faches des Fruchtknotens, also Einsamigkeit oder Zweisamigkeit der Frucht; die Knospenlage der Blumenblätter in der ♂ Blüte, die entweder kontort oder über den Diskus geschlagen sind.

2. Merkmale, die für Subsektionen oder einzelne Arten charakteristisch sind. Als solche erscheinen zunächst die verschiedenen Typen des Verlaufes der Sekundärnerven im Blatte. Ebenso ist die anatomische Struktur des Blattes von Wichtigkeit, besonders das wellige oder polyedrische Zellnetz der oberen Epidermis, sowie die papillöse Ausbildung der Epidermiszellen auf der Blattunterseite. Daß papillöse Epidermen nicht allein einen Ausdruck ökologischer Faktoren darstellen, zeigt

---

[1]) A. v. Kerner, Pflanzenleben 2. Aufl. I (1896) 278.

wohl am besten ihre langpapillöse Ausbildung bei der Hauptmasse der *Scleroneurae*.

Die Blüten innerhalb der Subsektionen sind aber in hohem Maße gleich organisiert; nur die Behaarung des flaschenförmigen Diskus der ♀ Blüte, die Ausbildung eines weiteren Cupuladiskus in derselben, die Entwicklung eines Haarkranzes im Grunde der Cupula, die Gestalt des Griffels zeigen mitunter Verschiedenheiten, die zur Charakterisierung von Arten wichtig werden können.

5. Gliederung der Gattung.

Auf Grund der vorstehenden Untersuchungen kann nun folgende Diagnose für die Gattung *Bridelia* aufgestellt werden:

Flores monoeci vel dioeci, perigyni. Flores ♂ sessiles vel ± pedunculati, 5-meri. Sepala valvata. Petala contorta vel disco inflexa. Stamina 5, androphoro inserta; antherae introrsae; filamenta filiformia. Androphorum gynoecei rudimento ± diviso coronatum. Discus crassus vel hypocrateriformis. Flores ♀: sepala et petala maris. Discus perigynus externus late cupularis, internus lageniformis, ovarium amplectens, mox ovario excrescente in squamas divisus. Ovarium 2-loculare, loculis biovulatis, stylis 2, bifidis coronatum. Fructus 2- vel 1-locularis. Semen albuminosum, carunculatum. Cotyledones foliacei.

Frutices vel arbores. Flores in axillis foliorum glomerulati; rarius glomeruli in ramulis tenuibus conferti, quasi spicati. Folia stipulata, nervis secundariis cheilodromis, camptodromis vel brochidodromis, rarius dictyodromis, nervis tertiariis saepius plagiodromis percursa.

Die morphologischen und anatomischen Verschiedenheiten der Spezies gestatten eine Teilung der Gattung in zwei Sektionen, die sich wieder in eine Reihe von Subsektionen gliedern lassen, die morphologisch, habituell und auch in ihrer geographischen Verbreitung recht natürliche Verwandtschaftskreise darstellen. Eine Ausnahme bildet nur die Subsektion der *Dubiae*, die bei weiterer Forschung mit umfassenderem Material wohl noch in mehrere Subsektionen aufzuteilen sein dürfte. Eine natürliche Gliederung der Gattung versuche ich nun in folgender Weise:

Sect. I. **Eubridelia** Gehrm. Fructus 2-locularis. Semina plana vel latere interiore vix excavata. Petala floris ♂ contorta.
α. Cellulae epidermidis a facie visae undulatae.
I. a. Subsect. *Burmanicae* Gehrm. Species unica: *B. burmanica*.
β. Cellulae epidermidis a facie visae non undulatae.

I.b. Subsect. *Stipulares* Gehrm. Flores ceteris speciebus maiores. In fundo cupulae floris ♀ corona pilorum evoluta et flos extus glaber, vel flores extus sericeo-pubescentes, corona pilorum intra cupulam praediti vel fundus cupulae glaber. Nervi secundarii cheilodromi. — Huc pertinent: *B. stipularis*, *B. dasycalyx*, *B. scandens*, *B. subnuda?*

I.c. Subsect. *Scleroneurae* Gehrm. Flores parvi, saepissime pilosi. Folia ovata, elliptica vel cuneata, nervis secundariis cheilodromis percursa, nervis reticularibus saepissime valde prominentibus.

1. Cellulae epidermidis foliorum longe papillosae: *B. retusa*, *B. squamosa*, *B. Roxburghiana*, *B. cinerascens*, *B. Paxii*, *B. angolensis*, *B. scleroneura*, *R. scleroneuroides*.
2. Cellulae epidermidis foliorum subpapillosae: *B. tenuifolia*, *B. taitensis*, *B. Kurzii*.

I.d. Subsect. *Intermediae* Gehrm. Flores parvi, glaberrimi. Folia lanceolata vel lanceolato-ovata, subtus cinerascentia, nervis secundariis cheilodromis percursa. — *B. tomentosa*, *B. ovata*, *B. cathartica*.

I.e. Subsect. *Cuneatae* Gehrm. Flores parvi, glaberrimi. Folia cuneata, nervis secundariis camptodromis vel brochidodromis percursa.— *B. Hamiltoniana*, *B. cuneata*, *B. sikkimensis*.

I.f. Subsect. *Reticulatae* Gehrm. Flores parvi, saepissime glaberrimi. Folia nervis secundariis dictyodromis vel reticulato-brochidodromis percursa. — *B. melanthesoides*, *B. Fischeri*, *B. nigricans*, *B. Lingelsheimii*, *B. Niedenzui*.

Sect. II. **Monospermae** Gehrm. Fructus 1-locularis. Semen latere interiore excavatum. Petala floris ♂ inflexa, discum amplectentia.

II.a. Subsect. *Cleistanthoideae* Gehrm. Nervi secundarii camptodromi. — *B. Balansae*, *B. pubescens*, *B. Griffithii*, *B. pustulata*, *B. Moonii*.

II.b. Subsect. *Dubiae* Gehrm. Nervi secundarii cheilodromi. — Subsectio verisimiliter non naturalis: *B. assamica*, *B. montana*, *B. coccolobaefolia*.

II.c. Subsect. *Micranthae* Gehrm. Nervi secundarii cheilodromi. Discus lageniformis floris ♀ saepius sericeus. — Species omnes africanae: *B. ferruginea*, *B. gambicola*, *B. speciosa*, *B. Neogoetzea*, *B. stenocarpa*, *B. zanzibarensis*, *B. abyssinica*. — *B. Zenkeri* nervis secundariis foliorum camptodromis a ceteris differt.

6. Die geographische Verbreitung der Gattung.

a. Das Areal der Gattung.

Die Verbreitung der Gattung ist durchaus paläotropisch. Demnach wäre die Nord- und die Südgrenze des Areals am besten durch die beiden Wendekreise angegeben. Allerdings wird diese Linie infolge natürlicher Verbreitungshindernisse nicht immer erreicht; andererseits aber senkt

sich die Südgrenze in Afrika bis in die Breite von Port Natal, und im indischen Gebiete steigen Arten der Gattung noch an den Südabhängen des Himalaya bis etwa 2000 m empor. Von dort geht die Verbreitung unter dem nördlichen Wendekreise durch die südlichen Provinzen Chinas und an der Küste bis in die Breite von Formosa. Auch in Australien dürfte die Polargrenze den südlichen Wendekreis bedeutend überschreiten. Als äußerste Punkte des Areals können folgende angegeben werden:

im Westen Sierra Leone,
im Osten Ostküste Australiens,
im Süden Port Natal,
im Norden Formosa.

Die dem Genus angehörenden Spezies zeigen den Charakter von Pflanzen des tropischen Regenwaldes oder der Savannen, und so ist es natürlich, daß die Verbreitung der Gattung mit den Grenzen des tropischen Regenwaldes, der Monsunwälder und der Savannen zusammenfällt. Die das Areal umgrenzende Linie verläuft in der Tat in diesem Sinne: in Afrika schließt nach Norden die Sahara und die nubische Wüste, gegen Süden die Kalahari das Gebiet ab. In Indien ist die natürliche Grenzlinie durch die Wüste Thar und den Gebirgswall des Himalaya gegeben.

Innerhalb des soeben gekennzeichneten Areals treten nun 3 Entwicklungszentren scharf hervor:

1. ein afrikanisches,
2. ein malagassisches,
3. ein indisch-malayisches.

Beziehungen zwischen diesen Zentren bestehen nur in dem gemeinsamen Besitz der *Scleroneurae* und der *Intermediae*. Dabei schließt Madagaskar viel enger an das indische Gebiet an als an Afrika. Beziehungen zwischen Afrika und dem indisch-malayischen Entwicklungsgebiet, die durch gemeinsame Arten gegeben wären, existieren bis auf eine einzige Ausnahme nicht: die Verbreitung der afrikanischen und der indisch-malayischen Arten ist innerhalb der genannten Subsektionen streng auf diese Gebiete beschränkt.

Jene eben erwähnte Ausnahme macht nur *B. melanthesoides* Klotzsch. Diese Art ist in Ostafrika verbreitet, wie überhaupt die *Reticulatae*, und tritt dort in mehreren Varietäten auf. Ein zweites Mal findet sie sich an der australischen Küste in einer Varietät wieder, die einer ihrer afrikanischen Formen (var. *lanceolata* Gehrm.) sehr nahe steht und mit manchen afrikanischen Exemplaren fast identifiziert werden könnte. Demnach besitzt *B. melanthesoides* zwei weit von einander getrennte Areale. Obwohl mir nun aus Indien ein sehr reiches Material vorliegt, fehlt in diesem jede Spur der genannten Art sowie überhaupt jeder Vertreter der *Reticulatae*, zu denen *B. melanthesoides* gehört. Will man sich gegenüber der an sich schon nicht recht wahrscheinlichen Annahme einer Verschleppung der Pflanze durch Schiffsverkehr ablehnend verhalten, so muß man zu der Auffassung kommen, daß diese getrennten Areale durch Erlöschen der Art in einem großen Teile ihres ehemaligen Verbreitungsgebietes hervorgegangen sind.

Die Beziehungen der drei Entwicklungszentren zu einander zeigt auf den ersten Blick folgende Tabelle:

		Westafrika	Ostafrika	Madagaskar	Vorderindien	Hinterindien	Archipel	China	Neuguinea	Australien
Eubridelia	*Burmanicae* . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	Stipulares	.	.	.	+	+	+	+	+	.
	Scleroneurae . . .	+	+	.	+	+	.	.	.	.
	Intermediae . . .	.	+	?	+	+	+	+	.	+
	Cuneatae.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
	Reticulatae	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Monospermae	*Cleistanthoideae*. .	.	.	.	+	+	+	+	.	.
	Micranthae. . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	Dubiae.	.	.	+	+	+	.	.	.	.

b. Die afrikanischen Arten.

Das afrikanische Zentrum stellt ein ganz eigenes Entwicklungsgebiet der Gattung dar. Von den im indisch-malayischen Areal so zahlreich entwickelten Subsektionen findet sich in Afrika nur die der *Intermediae* mit einer Art (*B. cathartica*), deren Vorkommen dabei auf das südliche Ostafrika vom Sambesi bis zur Seenregion beschränkt zu sein scheint. Daran schließen sich die *Scleroneurae*, deren Artenzahl größer ist und deren Verbreitung allerdings weitere Landstriche umfaßt. Ungefähr das ganze afrikanische Gebiet bewohnen die Arten dieser Gruppe, wobei einmal der große Grabenbruch eine natürliche Grenze für die Spezies bildet, dann aber auch kleinere Lokalitäten in diesem Areal eigene Arten haben hervorgehen lassen. Etwa den nördlich vom Äquator gelegenen Teil des Gesamtgebietes nehmen die langblättrigen Formen, *B. scleroneura* an der Westküste und *B. scleroneuroides* im Osten, ein, während südlich von dieser Linie der näher um *B. angolensis* sich gruppierende Verwandtschaftskreis verbreitet ist. Dabei sind einzelne Arten (*B. Paxii*, *B. taitensis*) bisher nur in kleineren Gebieten gesammelt worden, besonders in enger umgrenzten Teilen Ostafrikas, wo überhaupt die Arten eine starke Tendenz zur Artspaltung aufweisen.

Diese Tatsache zeigen auch deutlich die beiden Subsektionen, die nun dem afrikanischen Zentrum nach unseren heutigen Kenntnissen als durchaus eigentümlich zugesprochen werden müssen: die *Reticulatae* und die

Micranthae. Unter diesen sind die *Reticulatae* allein in Ostafrika verbreitet. Der große Grabenbruch setzt ihrer Entwicklung eine Grenze, die sie bis heute nicht überschritten zu haben scheinen. Als Küstenform tritt *B. melanthesoides* auf, aus der *B. Niedenzui* und *B. Lingelsheimii* als verbreitete Steppengewächse des Binnenlandes hervorgegangen sind, während *B. Fischeri* und *B. nigricans* bisher für kleinere Gebiete endemisch erscheinen. Trotz dieser speziellen Entwicklung in Afrika, welche, wie zahlreiche Übergangsformen zwischen den Arten beweisen, noch nicht abgeschlossen sein dürfte, muß man die *Reticulatae* doch als relativ alten Typus auffassen. Das einzig dastehende Vorkommen der *B. melanthesoides* var. *australiensis* auf dem australischen Kontinent läßt es notwendig erscheinen, eine in früheren Zeiten kontinuierlichere Verbreitung dieser Gruppe oder mindestens von *B. melanthesoides* über das ganze Entwicklungsgebiet anzunehmen.

Kein Analogon in einem der anderen Zentren findet dagegen die Subsektion der *Micranthae*, die auf Afrika beschränkt und dort in sämtlichen Gebieten entwickelt ist. Wohl bildet auch für die Verbreitung der Arten dieser Gruppe der Grabenbruch eine Grenze, die das Areal in zwei Gebiete teilt. Nur *B. speciosa*, die sich als eine fast in ganz Afrika verbreitete Spezies darstellt, greift sowohl im Süden von Natal und vom Sambesigebiete wie auch im Norden vom Quellgebiete des Nil her nach Ostafrika hinein und vermittelt so eine Verbindung des west- und des ostafrikanischen Entwicklungsgebietes. Innerhalb dieser beiden Areale haben sich aber in geographisch gut getrennten Bezirken einzelne Arten herausgebildet. In Westafrika sind es *B. ferruginea*, *B. gambicola* und *B. stenocarpa*, Sippen der trockenen Küstenstriche oder der Savannen des Binnenlandes, sowie *B. Zenkeri*, eine Urwaldpflanze. In Ostafrika ist *B. zanzibarensis* ein weit verbreiteter Savannenstrauch oder Baum, der für die »Obstgartensteppe« ganz charakteristisch ist. Von ihr hat sich im Norden des Gebietes mit dem Eintritt in das Hochgebirge des Kilimandscharo *B. abyssinica* abgespalten, die im Hochland von Abyssinien ihre typische Entwicklung erreicht hat. Nur lokal verbreitet ist *B. Neogoetzea* in Uhehe.

Wie aus diesen Ausführungen hervorgeht, gehört der größte Teil der afrikanischen Bridelien als charakteristischer Bestandteil den trockenen Gebieten des Kontinentes, besonders den Savannen an, seien es nun Busch- oder Grassavannen. Der ganze Habitus der Pflanzen, ihr meist knorriger Wuchs, die Verdornung von Ästen und Sprossen, die typische, derbe Ausbildung der Blätter wie bei den »Hartlaubgewächsen«, ihr oberseitiger Glanz und die starke, oft filzige Behaarung, die nur in der ersten Jugend auftritt, verraten schon äußerlich die Standorte. Aber auch die anatomischen, speziell in der Epidermis vorhandenen, zum Transpirationsschutze dienenden Einrichtungen, die schon früher besprochen sind, sowie auch der Gerbstoffgehalt und der Bau des Mesophylls zeigen deutlich den Einfluß dieser ökologischen Verhältnisse.

Etwas abweichend verhalten sich nur die Küstenformen, wie *B. cathartica*, *B. melanthesoides.* Auch *B. nigricans*, die auf humusreichem Boden gedeiht, zeigt nicht so stark die Eigenschaften der xerophilen Savannenbewohner, die meist in einem Lateritboden oder in felsigem Geröll wurzeln.

Nur *B. Zenkeri* macht als einzige Urwaldpflanze der Gattung in Afrika eine Ausnahme. Die dünnen, durch sehr starken Gerbstoffgehalt dunkel gefärbten Blätter zeigen mit ihrer ausgezogenen Spitze bereits den Ausdruck eines niederschlagsreicheren Klimas. Die hohlen Zweiginternodien könnten den Gedanken nahe legen, man habe es hier mit einer Ameisenpflanze zu tun, doch bot die Untersuchung des mir zur Verfügung stehenden Materials keinen Anhalt für diese Vermutung.

Folgende Tabelle erläutert die Verbreitungsverhältnisse der afrikanischen Arten[1]):

		Ostafrika									Westafrika		
		Abyssinien	Ghasalquellengebiet	Sansibar u. Küste	Mozambique	Usambara	Kilimandscharo, Massai-Hochl.	Seengebiet u. Nyassaland	Sambesigeb.	Pondoland, Natal	Oberguinea	Kamerun	Niederguinea
Scleroneurae	*B. Paxii*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	B. angolensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	B. scleroneura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	B. scleroneuroides	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
	B. tenuifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	B. taitensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Intermediae	*B. cathartica*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Reticulatae	*B. melanthesoides*	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
	B. Fischeri	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	B. nigricans	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	B. Niedenzui	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
	B. Lingelsheimii	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Micranthae	*B. Zenkeri*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
	B. ferruginea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
	B. zanzibarensis	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
	B. stenocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
	B. gambicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	B. speciosa	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+
	B. Neogoetzea	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	B. abyssinica	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Species incertae	*B. micrantha*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	B. elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	B. atroviridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

---

[1]) In der Gliederung des afrikanischen Zentrums folge ich der von ENGLER (Die Pflanzenwelt Ostafrikas und der Nachbargebiete, Teil C [1895] 3) gegebenen Einteilung. Nur einige der dort aufgeführten Gebiete sind hier zusammengezogen.

c. Die malagassischen Arten.

Die verwandtschaftlichen Verhältnisse der auf Madagaskar lebenden und der auf den malagassischen Inseln gefundenen Spezies ist noch recht ungeklärt, da das von hier stammende Material sehr gering ist. Mir lag nur *B. coccolobaefolia* vor, die eine Madagaskar ganz eigentümliche Art vorstellt und an keine andere näher anschließt. Die andern von Madagaskar beschriebenen Spezies (*B. Berneriana*, *B. Perrilleana*, *B. Tulasneana*) sowie *B. rhomboidalis* von Bourbon scheinen außer den mir bisher nicht zugänglichen Originalen nicht wieder gesammelt zu sein. Soweit ich es nach den Diagnosen beurteilen kann, dürften sie zu den *Intermediae* gehören und könnten so möglicherweise einen Übergang zu den indischen Spezies vermitteln.

d. Die indisch-malayischen Arten.

In diesem Gebiete sind fast alle Subsektionen vertreten; es fehlt nur die der *Micranthae*. Beziehungen zu Afrika vermittelt der gemeinsame Besitz der *Scleroneurae* und *Intermediae*, zu Madagaskar der *Dubiae* und *Intermediae*. Doch handelt es sich nur um die gemeinsame Entwicklung der Subsektionen, während die Arten streng geschieden sind. Abgesehen von den genannten Subsektionen erreichen die übrigen Gruppen hier ihre größte Entfaltung. Als Mittelpunkt des Gebietes dürften etwa die Länder um den bengalischen Meerbusen gelten können. Dabei zeigen die beiden indischen Halbinseln insofern Unterschiede, als in Vorderindien das Hauptentwicklungsgebiet der *Cuneatae*, der *Stipulares* und der *Scleroneurae* liegt, während für Hinterindien die *Cleistanthoideae* in ihren spezifischen Arten durchaus eigentümlich sind. Einzelne Arten erscheinen nach unseren heutigen Kenntnissen endemisch, so ist *B. Moonii* nur auf Ceylon und ein anderes Mal auf Borneo gefunden worden; *B. burmanica* ist bisher nur aus Burma bekannt und *B. dasycalyx* beschränkt sich auf die Yomah Mts. Pegu's.

Naturgemäß ist das indisch-malayische Gebiet nicht so streng abgegrenzt wie Afrika oder Madagaskar, sondern auf natürlich vorgezeichneten Wegen haben sich Arten der Gattung weit in das Monsungebiet ausgedehnt. Die stärkste Verbreitung zeigt dabei *B. tomentosa*, die ihre westliche Grenze an der Ostküste von Vorderindien erreicht und ganz geschlossen im gesamten Monsungebiete bis nach Australien vorkommt.

Das indisch-malayische Gebiet strahlt also aus und zwar in folgender Weise:

1. nach Südchina, wo Arten der Gattung (*B. tomentosa*, *B. Balansae*, *B. pubescens*, *B. stipularis*) in Yunan und Tonkin gefunden sind.

2. Nach Australien von Malakka aus über die natürliche Inselbrücke der Andamanen, Nikobaren und Sundainseln .Außerdem findet sich

B. tomentosa auf den Philippinen und Formosa und *B. subnuda* auf Neu-Guinea. Das eigenartige Vorkommen von *B. melanthesoides* habe ich bereits früher besprochen. Nur von den Molukken fehlen Spezies der Gattung vollständig; doch liegt das wohl nur an dem Mangel von Sammlungen in diesem Gebiete überhaupt.

Auch in der von Schlechter neuerdings erforschten Flora von Neu-Kaledonien finden sich angeblich *Bridelia*-Arten. Drei Spezies werden von Baillon[1]) aus diesem Gebiete beschrieben, nämlich *B. buxifolia*, *B. laurina* und *B. stipitata*. Schlechter[2]) fand jedoch nur *B. stipitata* wieder. Die Beschreibungen Baillons ließen mich schon vermuten, daß die obengenannten drei Arten in keinem sehr nahen Zusammenhange mit *Bridelia* stehen würden; denn er beschreibt von allen ein dreigliedriges Gynöceum. An Schlechterschen Originalen konnte ich nun *B. stipitata* selbst untersuchen. Hiernach unterliegt es keinem Zweifel, daß diese Art wegen des dreifächerigen Fruchtknotens zu *Cleistanthus* gezogen werden muß. Dazu kommt die typische Blattnervatur von *Cleistanthus*, sowie der wellige Verlauf der radialen Zellwände auf der beiderseitigen Epidermis. Sonach ist die Gattung *Bridelia* aus der Flora von Neu-Kaledonien zu streichen.

Die Verbreitung der Arten in Vorderindien und im Monsungebiet zeigt die Tabelle auf S. 23.

7. Die Phylogenie der Gattung.

a. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Bridelieengattungen zu einander.

Die Tribus der *Bridelieen* umfaßt nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen vier Gattungen[3]), die alle in einem sehr nahen verwandtschaftlichen Verhältnisse zu einander stehen. Ihre Hauptentwicklung liegt ohne Zweifel im indisch-malayischen Gebiet, wo *Bridelia* und *Cleistanthus* besonders typenreich entwickelt auftreten. Zu diesen beiden Gattungen, die nur durch die Zahl der Fruchtknotenfächer unterschieden werden können, gesellt sich noch *Lebidieropsis* mit einer polymorphen Art in Ostindien. Da nun die beiden großen Gattungen der Tribus sowohl im tropischen Asien als auch in Afrika auftreten, freilich die Gattung *Cleistanthus* hier nur mit sehr wenigen Arten, so muß man den Schluß ziehen, daß das Alter der *Bridelieen* in die Periode zurückzuversetzen ist, zu welcher ein Austausch von Pflanzen zwischen Afrika und dem malayischen Gebiet noch einfacher sich gestaltete, als es gegenwärtig der Fall ist. Der gemeinsame Besitz

---

[1]) Baillon, Adansonia II (1861—62) 229.

[2]) R. Schlechter, Beiträge zur Kenntnis der Flora von Neu-Kaledonien. Englers Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 1.

[3]) Pax in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III, 5 (1896) 34.

		Vorderindien					Monsungebiet												
		Ceylon	Malabar-küste	Dekan u. Ostküste	Gangesebene	Südl. Himalaya-Staaten	Assam	Burma u. Andamanen	Nikobaren	Malakka	Java, Sumatra	Borneo	Timor	Yunnan	Tonkin	Formosa	Philippinen	Neu-Guinea	Australien
Burman.	*B. burmanica*	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Stipulares	*B. dasycalyx*	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. scandens	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. stipularis	·	·	+	+	+	+	+	·	+	+	·	·	+	+	·	+	·	·
	B. subnuda	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Scleroneurae	*B. retusa*	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. squamosa	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. Roxburghiana	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. cinerascens	»Penins. orient.« Areal unbek.					·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. Kurzii	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Intermediae	*B. tomentosa*	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	·	+
	B. ovata	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+
Cuneatae	*B. Hamiltoniana*	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. cuneata	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. sikkimensis	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Reticulatae	*B. melanthesoides* var. *australiensis*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
Cleistanthoideae	*B. Moonii*	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
	B. Balansae	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
	B. pubescens	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
	B. Griffithii	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. pustulata	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Dubiae	*B. assamica*	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	B. montana	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

verschiedener Sektionen der Gattung *Bridelia* in beiden großen Arealen weist darauf hin, daß nicht erst in rezenter Zeit die Besiedelung Afrikas durch *Bridelieen* erfolgt sein kann.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint die vierte Gattung der Tribus, *Stenonia*, von ganz besonderem Interesse. Die hypogyne Insertion sowie das Fehlen eines Androphors läßt diesen Verwandtschaftskreis als eine phylogenetisch primäre Stufe der *Bridelieen* bewerten. Nun ist die einzige Art dieser Gattung, *St. Boiviniana* Baill., auf die Insel Mayotte im malagassischen Gebiete beschränkt. Da nun ferner die *Bridelieen*-Flora Madagaskars in größerem Umfange Beziehungen zu Indien zeigt als zu Afrika, wird man kaum fehlgehen, in *Stenonia* ein altes Relikt zu erblicken. Sie steht sicherlich viel näher als alle anderen Gattungen dem Urtypus, der zum Ausgangspunkt der divergierenden Reihen wurde, die in der Gegenwart die Gattungen *Bridelia*, *Cleistanthus* und *Lebidieropsis* bilden.

b. Das Verhältnis der beiden Sektionen von Bridelia zu einander.

Gestalten sich auf diese Weise die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Bridelieen*-Gattungen zu einander in nicht sehr komplizierter Form, so bereitet die Phylogenie der Gattung *Bridelia* schon größere Schwierigkeiten. Zunächst könnte es am natürlichsten erscheinen, die Sectio *Eubridelia*, bei welcher beide Fruchtknotenfächer in der Frucht noch zur Entwicklung gelangen, als primäre Stufe aufzufassen und aus ihr durch Reduktion des einen Fruchtknotenfaches die zweite Sektion der Gattung, die *Monospermae*, abzuleiten. Wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß gegenwärtig *Eubridelia* eine tiefere Progressionsstufe einnimmt als die *Monospermae*, so betrachte ich doch beide Sektionen als zwei gleichwertige, divergierende Reihen, die, jede für sich, eine selbständige Entwicklung zeigen.

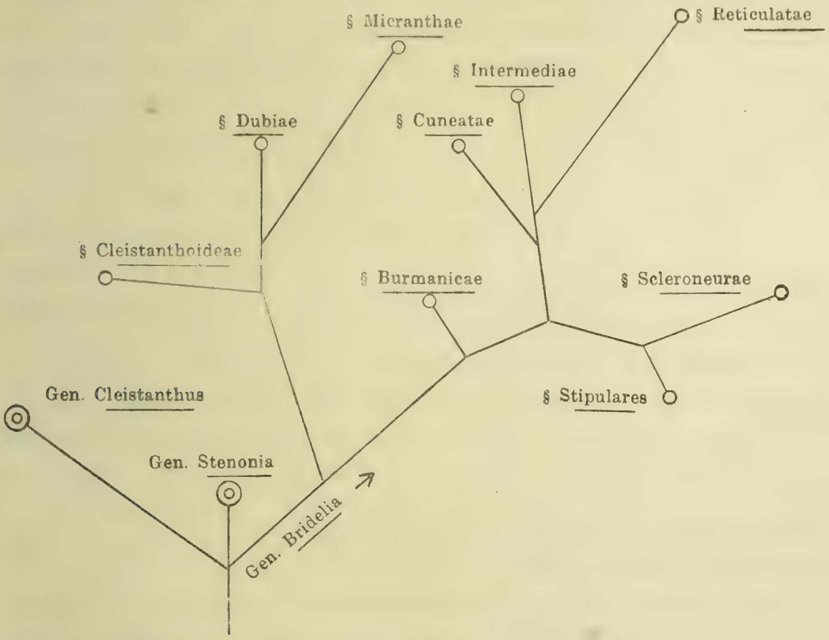
Einmal kommen habituell gerade die zur Sektion *Monospermae* gehörenden *Cleistanthoideae* der Gattung *Cleistanthus* am nächsten, und dann weisen morphologische und anatomische Anklänge die genannte Sektion weit stärker in die Nähe jener Gattung, als es bei *Eubridelia* der Fall ist.

Zur Begründung dieser Annahme dienen auch folgende Tatsachen.

Es steht wohl fest, daß die Blattnervatur phylogenetisch fixiert ist, und wenn sie wie hier innerhalb einer Gattung zwischen verschiedenen Ausbildungstypen schwankt, so wird dieses Verhalten auch gewisse phylogenetische Fingerzeige geben, da bei einer Umformung der Nervatur die Hauptstränge zuletzt darin einbezogen werden und dann auch nur in einer durch die bisherige Ausbildung bereits vorgeschriebenen Tendenz. In der Sectio *Eubridelia* findet sich nun bei der Hauptmasse der Spezies eine randläufige Sekundärnervatur; nur bei den *Cuneatae* ist sie bogen- oder schlingläufig und bei den *Reticulatae* ist sie netzartig.

Dabei ist hier die schling- bezw. netzartige Ausbildung sekundär und von der randläufigen abzuleiten, wie *B. Hamiltoniana*, ein Übergangstypus deutlich beweist.

Anders liegen die Verhältnisse bei den *Monospermae*. Die primäre Nervatur, die so stark an *Cleistanthus* erinnert, daß ich die typischen Formen als Subsektion der *Cleistanthoideae* zusammengefaßt habe, ist hier die bogen- bezw. schlingläufige. Von dieser Nervatur wäre nun die randläufige der *Dubiae* und *Micranthae* abzuleiten, wobei Bogenläufigkeit innerhalb der durchaus einheitlichen Subsektion der *Micranthae* bei *B. Zenkeri* noch einmal auftaucht. Es wäre dieses vielleicht als eine Art Atavismus zu betrachten, möglicherweise bedingt durch gleiche ökologische Faktoren; denn *B. Zenkeri* ist eine Urwaldpflanze, und auch die *Cleistanthoideae* stellen mehr Bewohner der feuchten Monsun- und Gebirgswälder Indiens als Steppen- bezw. Savannensträucher wie die übrigen *Micranthae* dar. Oder aber *B. Zenkeri* hätte als ganz eigener Typus zu gelten.



Die Ausbildungstypen der Nervatur in der Gattung verhalten sich als gerade umgekehrt zu einander.

I. Sectio *Eubridelia*: Typisch randläufige Sekundärnerven; von diesen ist die netzartige und schlingläufige Nervatur abzuleiten.

2. Sectio *Monospermae*: Primär ist die bogen- bis schlingläufige Ausbildung der Sekundärnerven; die Randläufigkeit erweist hier eine höhere Progressionsstufe.

Dazu kommt endlich noch ein viel wichtigeres Merkmal: die Verschiedenheit der Knospenlage der Blumenblätter in der ♂ Blüte. Diese decken bei *Eubridelia* kontort, bei den *Monospermae* jedoch berühren sie sich nicht und sind über den Rand des Diskus geschlagen.

Innerhalb der beiden Sektionen verläuft, nach unseren jetzigen Kenntnissen zu schließen, die Entwicklung der weiteren Gruppen in der Art, wie das auf S. 25 befindliche Schema zeigt.

c. Die Gliederung der Sektion Monospermae.

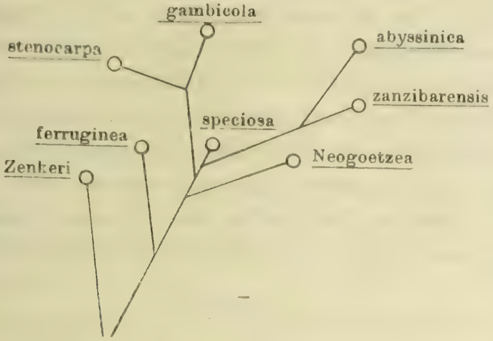
Die *Monospermae* gliedern sich zunächst in die *Cleistanthoideae* und *Micranthae*. Von diesen beiden Subsektionen hat die erstere im indisch-malayischen Gebiete sich entwickelt, während die *Micranthae* einen auf Afrika isolierten Zweig des Stammbaumes darstellen, der noch in der Gegenwart in einer energischen Artspaltung begriffen ist. Als letzte Gruppe der *Monospermae* bleiben die *Dubiae* übrig. Ihre verwandtschaftlichen Beziehungen neigen mehr gegen die *Micranthae* als gegen den indischen Verwandtschaftskreis. Die drei hierher gehörigen Arten bewohnen ein stark zerstückeltes Areal, das von Assam bis Madagaskar reicht. Ist die Subsektion der *Dubiae* eine natürliche, dann würde man in ihr eine Reihe erblicken können, die aus einer gemeinsamen Wurzel mit den *Micranthae* entstanden ist. Nur wäre dieser Zweig des Stammbaumes im indisch-malagassischen Gebiete nicht zu einer weiteren Entwicklung gekommen, sondern hätte sich nur in einzelnen Relikten erhalten, während er auf afrikanischem Boden die Arten der *Micranthae* ergeben hätte.

Habitus und Blattbau lassen die *Cleistanthoideae* als die mit der Gattung *Cleistanthus* am nächsten verwandten Arten von *Bridelia* erkennen. Insbesondere scheint in dieser Gruppe der wellige Verlauf der radialen Epidermiszellwände mit den Verhältnissen innerhalb der Gattung *Cleistanthus* in hohem Maße übereinzustimmen.

Die Arten der *Dubiae* (*B. coccolobaefolia*, *B. montana*, *B. assamica*) bilden keine Gruppe unmittelbar mit einander verwandter Arten. Bezüglich der *Cleistanthoideae* erscheinen mir die verwandtschaftlichen Beziehungen der Spezies noch keinesfalls sicher begründet. Dagegen ist es immerhin möglich, eine Vorstellung von der Entwicklung der *Micranthae* auf dem afrikanischen Kontinent zu gewinnen.

Aus gemeinsamer Wurzel entspringen zwei Zweige, deren einen *B. Zenkeri* bildet. Sie steht in der Subsektion völlig isoliert. Der andere Zweig läuft zunächst in *B. speciosa* aus. Das ist die Art der Gruppe, deren Areal fast das ganze afrikanische Verbreitungsgebiet besiedelt. Von ihr hat sich *B. ferruginea* als scharf umschriebene Art in Westafrika abgetrennt. Habituell, insbesondere durch die kräftige Entwicklung des Adernetzes, weicht sie von allen anderen Arten erheblich ab, die aus *B. speciosa* ihren Ursprung nehmen.

Diese fünf weiteren Arten sind als sog. »petites espèces« zu bewerten, wenn man sie nicht als geographisch lokalisierte Rassen von *B. speciosa* auffassen will. *B. Neogoetzea* ist auf Uhehe beschränkt; *B. zanzibarensis* und *B. abyssinica* bilden ein Artenpaar, von dem die erstere als Steppenbaum eine weitere Verbreitung besitzt, während *B. abyssinica* als Hochgebirgspflanze zu gelten hat, die von den Gebirgen der Seenregion bis ins Hochland von Abessinien reicht. Gegenüber diesen ostafrikanischen Arten bilden *B. stenocarpa* und *B. gambicola* eine auf Westafrika beschränkte Gruppe.



Die zweite Sektion der Gattung ist *Eubridelia*. Wie für die *Monospermae*, so läßt sich auch für diese Gruppe der Nachweis erbringen, daß die Urform für die rezenten Arten dem afrikanischen und indischen Entwicklungsgebiet gemeinsam ist. Demnach wird auch dieser Verwandtschaftskreis in seinem ganzen Umfange phylogenetisch nicht ganz jung sein.

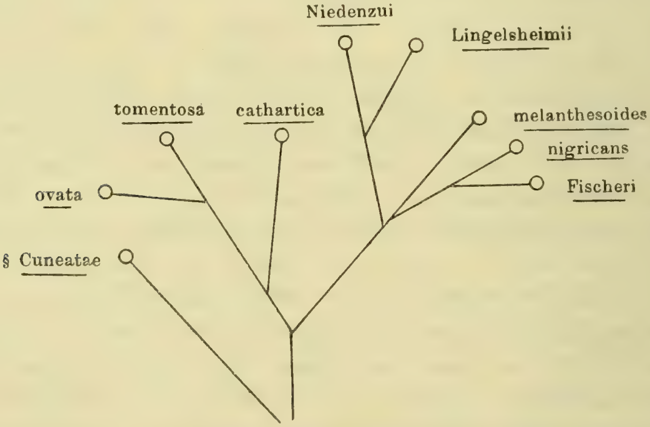
d. Die Gliederung der Sektion Eubridelia.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Subsektionen von *Eubridelia* lassen zunächst *B. burmanica*, den Typus einer eigenen Gruppe, als einen auf Burma beschränkten Seitenzweig erkennen. Der wellige Verlauf der radialen Epidermiszellwände, der sonst bei keiner andern der in Sektion *Eubridelia* bekannten Arten auftritt, erinnert an die analogen Verhältnisse bei den *Monospermae*, bei denen dieses an *Cleistanthus* anklingende Merkmal noch öfters begegnet.

Sieht man von den *Burmanicae* ab, so gliedern sich die andern fünf Subsektionen ihrer Verwandtschaft nach in zwei Gruppen. Auf der einen Seite sind die Subsektionen der *Stipulares* und *Scleroneurae* nächstverwandt, und ihnen steht eine Gruppe gegenüber, die sich aus den *Cuneatae*, *Intermediae* und *Reticulatae* zusammensetzt. Die Stammformen dieser beiden Gruppen sind Afrika und Indien gemeinsam gewesen.

Die *Stipulares*, die sich durch die auffallende Größe ihrer Blüten und den Haarkranz im Grunde der ♀ Cupula scharf charakterisieren, sind auf das indisch-malayische Gebiet beschränkt. Die *Scleroneurae* haben einmal eine Zahl von Arten geliefert, die sich in Indien um *B. retusa* gruppieren. Es sind dies: *B. squamosa*, *B. Roxburghiana*, *B. cinerascens* und *B. Kurzii*. Meiner Meinung nach handelt es sich um gut chararakterisierte Arten und keineswegs um Sippen, über deren Artrang man zweifelhaft sein könnte. Die Verbreitung dieser Arten lehrt die auf S. 23 mitgeteilte Tabelle, die *B. retusa* als den am weitesten verbreiteten Typus erkennen läßt. Die afrikanischen *Scleroneurae* gruppieren sich um einen Typus, der selbst wieder in drei mit einander nahe verwandten Arten entwickelt auftritt: *B. scleroneura* in Oberguinea, *B. angolensis* in Angola und *B. scleroneuroides* in Ostafrika. Von *B. angolensis* leitet sich *B. tenuifolia* ab, die in demselben Gebiete verbreitet ist. In den Grenzbezirken von Angola gegen das zentralafrikanische Seengebiet ist *B. Paxii* aus einer der *B. angolensis* recht nahe stehenden Form hervorgegangen. *B. taitensis* im Taita-Gebiet hat sich ohne Zweifel von *B. scleroneuroides* abgespalten.

Der Gruppe der *Stipulares* und *Scleroneurae* steht der Verwandtschaftskreis der *Cuneatae*, *Intermediae* und *Reticulatae* gegenüber. Deren phylogenetische Beziehungen zu einander veranschaulicht folgendes Schema:



Die *Cuneatae*, welche gebildet werden von *B. Hamiltoniana*, *B. cuneata* und *B. sikkimensis* sind auf Indien beschränkt. Die *Intermediae* besitzen zwei Arten (*B. tomentosa*, *B. ovata*) im indisch-malayischen Gebiet und die der *B. tomentosa* noch nahestehende *B. cathartica* in Ostafrika. Ihre Hauptentwicklung liegt also auf indischem Boden. Die typische Art der *Reticulatae* ist *B. melanthesoides*, deren Verbreitung bereits S. 17 geschildert wurde. Um sie herum ordnen sich vier weitere Arten, die nach dem obigen Schema paarweise zusammengehören, und welche in Ostafrika lokal verbreitete, kleinere Arten darstellen.

e. Gesamtergebnis.

Faßt man diese speziellen Erörterungen zu einem Gesamtresultat zusammen, so ergeben sich bezüglich der Phylogenie von *Bridelia* folgende Leitsätze:

1. Das Entwicklungszentrum liegt im indisch-malayischen Gebiet. Schon ehe die Spaltung der Urform in Sektionen und sogar in die Subsektionen erfolgte, war das malagassische Gebiet und der afrikanische Kontinent von Bridelien besiedelt.

2. Die beiden Sektionen (*Monospermae* und *Eubridelia*) sind als zwei gleichwertige divergierende Reihen aufzufassen, jede mit einer eigenen Entwicklung, die den *Monospermae* eine höhere Entwicklungsstufe zuweist.

3. Während die indischen Arten im großen und ganzen als schärfer umschriebene Sippen aufzufassen sind, ihnen also ein höheres phylogenetisches Alter zukommt, hat in Ostafrika eine sehr bemerkenswerte Artspaltung eingesetzt. In weit beschränkterem Maße kann dies auch für das tropische Westafrika angenommen werden.

Berücksichtigt man also nur die afrikanischen Arten, so ergeben sich 2 Gruppen; die eine umfaßt phylogenetisch alte, die andere relativ junge Sippen. Folgende Übersicht erläutert diese Verhältnisse.

Übersicht über die afrikanischen Bridelia-Arten.

	Phylogenetisch ältere Arten		Phylogenetisch junge Sippen	
	Westafrika	Ostafrika	Westafrika	Ostafrika
Scleroneurae	*scleroneura*			
		scleroneuroides	. . . .	*taitensis*
	angolensis . . {	. . . .	*tenuifolia*	
		. . . .	. . . .	*Paxii*
Intermediae		*cathartica*		
Reticulatae			. . . .	{ *Fischeri*
		melanthesoides {	. . . .	*nigricans*
			. . . .	{ *Lingelsheimii*
			. . . .	*Niedenzui*
Micranthae	*Zenkeri*			
	ferruginea			
	speciosa	. . . .	{ *gambicola*	
			stenocarpa	
				{ *zanzibarensis*
		speciosa	. . . .	*abyssinica*
				Neogoetzea
Species dubiae	*atroviridis* *elegans* *micrantha*			

8. Die Arten der Gattung Bridelia.

Eine Bestimmung der Arten nach den bisher gegebenen Diagnosen ist in vielen Fällen kaum möglich, da die blütenmorphologischen Angaben naturgemäß fast immer übereinstimmen, und die übrigen Charaktere nur recht unzulänglich berücksichtigt wurden. Mir selbst war eine sichere Bestimmung der Arten, auf die ich meine Untersuchungen basieren konnte, nur dadurch ermöglicht, daß aus den Herbarien von Berlin, Breslau und Calcutta Originale mir zur Verfügung standen. Bei den indischen Spezies habe ich eine Beschreibung neuer Arten tunlichst zu vermeiden gesucht. Dagegen fanden sich im Berliner Material mehrere, sehr gut charakterisierte neue Arten, die auf neueren Forschungsreisen in Ostafrika gesammelt waren.

Da ich die Gattung zusammen mit den anderen Spezies der *Bridelieae* monographisch zu bearbeiten gedenke, so beschränke ich mich hier auf eine Aufzählung und kurze Charakteristik der Arten ohne Berücksichtigung der Synonyme. Nur den von mir neu aufgestellten Spezies füge ich Diagnosen bei.

Clavis specierum.

A. Fructus 2-locularis. Semina plana vel latere interiore vix excavata. Petala floris ♂ contorta.
a. Cellulae epidermidis in foliorum superficie parietibus undulatis praeditae . . . . *B. burmanica* Hook. f.
b. Cellulae epidermidis non undulatae.
α. Nervi secundarii cheilodromi.
I. Flores ceteris speciebus majores extus ferrugineo-pubescentes vel intra cupulam floris ♀ ferrugineo-pilosi.
1. Flos extus pubescens, intra cupulam glaber *B. scandens* (Roxb.) Willd.
2. Corona pilorum intra cupulam floris ♀ evoluta.
* Flos ♀ extus pubescens . . . . *B. dasycalyx* Kurz
** Flos ♀ extus glaber . . . . *B. stipularis* Bl.
II. Flores ♀ minores ad 2 mm diametientes, non pubescentes.
1. Flores saepissime pilosi. Folia non vel rarius lanceolata, saepissime prominenter reticulata.
* Epidermis foliorum subtus longe papillosa.
† Flores secus ramulos tenues, aphyllos glomerulati . . . . *B. retusa* Spreng.
†† Flores in ramulis foliosis glomerulati.
△ Folia ramulorum floriferorum ab illis ramulorum sterilium non diversa.
○ Folia e basi rotundata apicem versus attenuata, acuta . . . . *B. squamosa* (Müll.) Gehrm.
○○ Folia ovato-elliptica, apice rotundata, tomentosa . . . . . *B. Roxburghiana* (Müll.) Gehrm.

○○○ Folia elliptica, basi et apice angustata, subtus glabra, cinerea . . *B. cinerascens* Gehrm. n. sp.
△△ Folia ramulorum floriferorum multo minora quam in ramis sterilibus.
○ Folia ovata vel obovata.
§ Glomeruli densiflori. Bracteae tomentosae . . . . *B. Paxii* Gehrm. n. sp.
§§ Glomeruli pauciflori. Bracteae pilosae . . . . *B. angolensis* Müll.
○○ Folia lanceolata vel elliptica.
§ Folia ± glabra. Venae reticulares distantes . . . . . . *B. scleroneura* Müll.
§§ Folia pubescentia vel tomentosa. Venae reticulares valde approximatae . . . . *B. scleroneuroides* Pax
** Epidermis foliorum subtus minus papillosa vel subpapillosa.
† Folia coriacea . . . . *B. Kurzii* Hook. f.
†† Folia membranacea.
△ Folia oblonga vel cuneata. Bracteae pilosae . . . . *B. tenuifolia* Müll.
△△ Folia ovata vel obovata. Bracteae tomentosae . . . . *B. taitensis* Pax
2. Flores glaberrimi. Folia lanceolata vel lanceolato-ovata, minus reticulata.
* Ramuli florigeri validi. Folia ovata vel oblonga, basi rotundata . . . . *B. ovata* Dcne.
** Ramuli florigeri tenues, folia lanceolata, basin versus attenuata.
† Folia petiolique pubescentes vel pilosi *B. tomentosa* Bl.
†† Folia petiolique glabri . . . . *B. cathartica* Bertol.
β. Nervi secundarii camptodromi, brochidodromi vel dictyodromi.
I. Folia cuneata, saepissime abrupte sed breviter acuminata, margine non revoluta; nervi secundarii camptodromi vel brochidodromi.
1. Folia ± 6 cm longa . . . . *B. Hamiltoniana* Müll.
2. Folia 9—21 cm longa.
* Nervi secundarii camptodromi . . . . . *B. sikkimensis* Gehrm. n. sp.
** Nervi secundarii brochidodromi. . . . . *B. cuneata* Gehrm. n. sp.
II. Folia non cuneata, nervi secundarii dictyodromi vel reticulato-brochidodromi.
1. Nervi secundarii reticulati.
* Folia ramulique glabri . . . . *B. melanthesoides* Klotzsch
** Folia ramulique tomentosi vel pilosi.
† Ramuli ferrugineo-tomentosi . . . . . *B. Fischeri* Pax
†† Ramuli albido-tomentosi. . . . . *B. nigricans* Gehrm. n. sp.
2. Nervi secundarii reticulato-brochidodromi.
* Folia elliptica vel ovato-elliptica, glabra vel pilosa . . . . *B. Niedenzui* Gehrm. n. sp.
** Folia lanceolata, tomentosa vel pilosa. . *B. Lingelsheimii* Gehrm. [n. sp.

B. Fructus 1-locularis. Semen latere interiore excavatum. Petala floris ♂ inflexa et discum amplectentia.
a. Nervi secundarii camptodromi.
α. Internodia ramulorum cava . . . . *B. Zenkeri* Pax
β. Internodia ramulorum medullosa.
I. Cellulae epidermidis in foliorum superficie parietibus undulatis praeditae.
1. Fructus indehiscens, acutus . . . . *B. Moonii* Thwait
2. Fructus dehiscens, ellipsoideus . . . . *B. Balansae* Tutsch.
II. Cellulae epidermidis non undulatae.
1. Flores pubescentes . . . . *B. pubescens* Kurz
2. Flores glabri.
* Stigmata sessilia . . . . *B. Griffithii* Hook. f.
** Stigmata stylo elongato suffulta . . . . *B. pustulata* Hook. f.
b. Nervi secundarii cheilodromi.
α. Epidermis foliorum subtus longe papillosa . . . *B. coccolobaefolia* Bak.
β. Epidermis subtus minus papillosa vel subpapillosa.
I. Folia ovata vel obovata, subtus cinerea . . . *B. montana* Willd.
II. Folia elliptica vel lanceolato-elliptica.
1. Folia 20—30 cm longa . . . . *B. assamica* Hook. f.
2. Folia 10—15 cm longa.
* Nervi reticulares prominentes . . . . . *B. ferruginea* Benth.
** Nervi reticulares vix prominentes.
† Epidermis foliorum subtus papillosa.
△ Flores ♂ ± sessiles . . . . *B. zanzibarensis* Vatke et Pax
△△ Flores ♂ manifeste pedicellati . . *B. stenocarpa* Müll.
†† Epidermis foliorum subtus subpapillosa vel epapillosa.
△ Folia glaberrima. Discus lageniformis floris ♀ sericeus.
○ Nervi secundarii 6—10. Ramuli ferrugineo-pubescentes . . . . . *B. gambicola* Baill.
○○ Nervi secundarii 10—17. Ramuli glabri . . . . *B. speciosa* Müll.
△△ Nervi secundarii pubescentes. Discus lageniformis floris ♀ glaber . . . . *B. Neogoetzea* Gehrm.
††† Epidermidis cellulae papillosae, demum connatae . . . . *B. abyssinica* Pax.

Systema specierum.

I. Sect. **Eubridelia** Gehrm. (cf. p. 15).

I. a. Subsect. *Burmanicae* Gehrm. (cf. p. 15).

1. **B. burmanica** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 269.

Areal: Hinterindien, in Burma und auf den Andamanen.

Die großen, dünnen, eiförmigen, kahlen Blätter mit sehr schwach ausgeprägter Netznervatur, dann aber besonders die gewellten Epidermiszellen der Blattoberseite charakterisieren die Art zur Genüge. Hooker identifiziert sie mit *B. amoena* Kurz. Nach ihm soll *B. amoena* Kurz von der eigentlichen *B. amoena* Baill. (Etud. gén. Euph. l. c. 584), die J. Müller (in DC. Prod. XV. 2 [1866] 993) zu *B. retusa* var. *genuina* gezogen

hat, verschieden sein. Tatsächlich stimmen die mir als *B. amoena* vorliegenden, im bot. Garten zu Calcutta kultivierten Exemplare, sowie Wallich n. 1661 aus dem Herbarium des Breslauer botan. Gartens vollkommen mit *B. burmanica* überein. Die nähere Zugehörigkeit von *B. amoena* Baill. zu *B. retusa* geht auch aus der Bemerkung Baillons hervor: »*B. retusa* très voisine à l'espèce précédente (*B. amoena*)«.

I. b. Subsect. *Stipulares* Gehrm. (cf. p. 16).

2. **B. dasycalyx** Kurz in Journ. As. Soc. Beng. XLII (1873) 241.

Areal: Hinterindien, in den Yomah Mts. Pegus.

Diese Art nimmt eine Mittelstellung zwischen *B. stipularis* und *B. scandens* ein. Sie unterscheidet sich aber von ihnen habituell durch die viel weitläufigere Sekundärnervatur. Mit *B. stipularis* hat sie gegenüber *B. scandens* die Ausgliederung des rotbraunen Haarkranzes in der Cupula gemeinsam, aber die Blüten sind außen dicht, borstig behaart und außerdem kleiner als die von *B. stipularis*.

3. **B. scandens** (Roxb.) Willd. Spec. plant. IV (1805) 979. — *Cluytia scandens* Roxb. Plants of Corom. II (1798) 39, t. 173. — *B. stipularis* Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2 (1866) 499 minore ex parte.

Areal: Vorderindien im Küstengebiet und im Binnenland.

Die Art ist seit ihrer Vereinigung mit *B. stipularis* Bl. nicht wieder von letzterer getrennt worden; die Unterschiede zwischen den beiden Arten sind aber so erheblich, daß ich *B. scandens* wieder als eigene Art aufstellen muß. Die Blüten und Früchte sind viel kleiner als bei *B. stipularis*, die ganze Pflanze ist zierlicher. Die Blütenknäuel finden sich an blattlosen, rutenförmigen Zweigen. Vor allem aber fehlt *B. scandens* die rostfilzige Haarausgliederung in der Cupula, was sich auf den ersten Blick feststellen läßt. Dafür aber ist die Blüte auf der Außenseite sehr stark mit glänzenden Borstenhaaren bedeckt. Gerade diese letzten beiden Merkmale ermöglichen eine leichte Unterscheidung der beiden Arten auch im abgeblühten Zustande.

4. **B. stipularis** Bl. in Bijdr. Fl. Ned. Ind. II (1825) 597.

Areal: Ostküste von Vorderindien, Abhänge des Himalaya, Bengalen; Hinterindien; südliche Provinzen Chinas, Sumatra, Java, Philippinen.

Ich unterscheide 2 Varietäten:

Var. α. **typica** Gehrm. — Folia manifeste cartilagineo-marginata.

Var. β. **ciliata** Gehrm. — Folia margine pilis ferrugineis, longiusculis ciliata.

Diese Spezies ist wohl die auffallendste der Gattung. Die großen, meist ganz kahlen, dabei dunkel gefärbten und in allen Teilen fleischigen ♀ Blüten und die starke Ausbildung langer, brauner, borstiger Haare innerhalb der Cupula trennen *B. stipularis* auf den ersten Blick von den verwandten Arten Dazu sind die ♀ Blüten durch einen breiten, tellerförmigen Cupulardiskus und bis zum Grunde gespaltene Griffel ausgezeichnet. Auch sind große, seidenartig glänzende Stipeln vorhanden.

J. Müller gibt *B. stipularis* auch für Afrika an. Diese Angabe hat sich auch weiter in der Literatur erhalten, und ich fand auch mehrere andere afrikanische Spezies als *B. stipularis* bestimmt. Wie ich nun an den Originalen der afrikanischen *B.* »*stipularis*« — Welwitsch n. 362 und n. 367 — nachweisen konnte, handelt es sich hier aber um *B. angolensis* Müll. Arg., die also derselbe Autor auf Grund der mir ebenfalls vorliegenden Welwitsch n. 367 als Spezies aufgestellt hatte. *B. stipularis* kommt also in Afrika nicht vor, wie denn auch ihre Verbreitung in Indien bereits an der Ostküste von Vorderindien abschließt.

Zu dieser Subsectio gehört auch:

5. **B. subnuda** K. Schum. u. Lauterb. in Fl. Dtsch. Südsee (1901) 393.

Areal: Neu-Guinea.

Diese Spezies lag mir nicht zur Untersuchung vor.

I. c. Subsect. *Scleroneurae* Gehrm. (cf. p. 16).

6. **B. retusa** Spreng. System. veget. III (1826) 48.

Areal: Vorderindien bis zum Himalaya, Bengalen, Burma, Ceylon.

Die Art tritt in drei Varietäten auf:

Var. α. **glabra** Gehrm. — Stipulae minimae. Folia subtus pallidiora, glabra.

Var. β. **pubescens** Gehrm. — Stipulae minimae. Folia subtus pallidiora, pubescentia.

Var. γ. **stipulata** Gehrm. — Stipulae majores, ferrugineo-pubescentes.

B. retusa ist sehr scharf innerhalb der Subsektion charakterisiert durch die rutenförmigen, blattlosen, dünnen Zweige, an denen die Blütenknäuel sitzen. Diese Blütenzweige sind schon immer als »quasi spicati« beobachtet worden und bereits Sprengel gibt an: »floribus racemosis axillaribus« sowie J. Müller: »floribus dioecis, spicatis, spicis axillaribus, aphyllis«. Die ♀ Blüte zeichnet sich außerdem durch einen relativ langen Stiel aus, während die ♀ Blüten der verwandten Arten ± mit der Cupula am Zweige aufsitzen. Die Samen besitzen eine sehr deutliche Caruncula. Das Endokarp der Fruchtwandung ist nur pergamentartig.

7. **B. squamosa** (Müll. Arg.) Gehrm. — *B. retusa* var. *squamosa* Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2 (1866) 493.

Areal: Westküste von Vorderindien.

Zwei Varietäten finden sich in diesem Gebiet:

Var. α. **typica** Gehrm. — Fructus ad 0,7 cm longus; mesocarpium minus carnosum.

Var. β. **Meeboldii** Gehrm. — Fructus 1 cm longus; mesocarpium valde carnosum.

Diese Art weicht von *B. retusa*, von der sie J. Müller ab Varietät abtrennte, deutlich ab durch die an gewöhnlichen Zweigen blattachselständigen Blütenknäuel; dabei besitzen die Blätter große, breite Stipeln. Auch sind die Blüten größer als bei *B. retusa*. Die Blätter sind viel stärker lederartig, dabei ist die Netznervatur viel stärker ausgeprägt, und vor allem ist die Blattform charakteristisch: aus runder, eiförmiger Basis allmählich verschmälert und in eine lange Spitze auslaufend.

8. **B. Roxburghiana** (Müll. Arg.) Gehrm. — *B. retusa* var. *Roxburghiana* Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2 (1866) 493.

Areal: Vorderindien.

Diese Spezies weicht von *B. retusa* in derselben Weise ab wie *B. squamosa*. Von letzterer aber unterscheidet sie sich durch die dünneren, unterseits hellgelblich bis bräunlich filzigen Blätter, das schwächer hervortretende Adernetz und die eiförmigen, beiderseits abgerundeten oder herzförmig ausgebuchteten Blätter.

9. **B. cinerascens** Gehrm. n. sp. — Frutex vel arbor. Ramuli obscuri, ferrugineo-pilosi. Folia 5—11 cm longa, 2—4 cm lata, elliptico-

lanceolata, glaberrima, subtus cinerea, cartilagineo-marginata; nervi secundarii cheilodromi, venae reticulares approximatae; petiolus ad 0,5 cm longus; stipulae ovato-acutae, ferrugineo-tomentosae. Bracteae acutae, pilosae. Flores dioeci, in axillis foliorum glomerulati, glabri, 2 mm diametientes, subsessiles.

Areal: Ostindien (Herb. Wight, Kew. distrib.).

Diese Art steht *B. retusa* sehr nahe, weicht aber von ihr zunächst durch die blattachselständigen Blütenknäuel ab. Sehr auffallend wird sie durch die elliptischen, beiderseits verschmälerten Blätter, die vollkommen kahl sind und einen sehr starken, weißgrauen Schimmer besitzen. Die langpapillöse Ausbildung der unteren Epidermiszellen, sowie der ganze Habitus weisen *B. cinerascens* unbedingt in die Verwandtschaft von *B. retusa*.

Leider ist die Heimatsbestimmung nicht genau zu geben. Ich fand das Original der Art in der Literatur nicht zitiert. Daß die Spezies etwa *B. retusa* var. *glauca* Hook. f. entsprechen könnte, erscheint mir nach der von Hooker gegebenen Diagnose ausgeschlossen.

10. **B. Paxii** Gehrm. n. sp. — Frutex. Ramuli pubescentes. Folia 3—8 cm longa, 2—5 cm lata, ovata vel elliptica, ferrugineo-tomentosa, nervis secundariis cheilodromis percursa, petiolo ad 0,5 cm longo suffulta. Bracteae acutae, sericeo-tomentosae. Flores dioeci, copiose in axillis foliorum minorum glomerulati, subsessiles, pilosi.

Areal: Ostafrika, Neuwied-Ukerewe (Conrad n. 172. — »Buschsteppe, 1225 m. Strauch, Blüten gelb, 18. VIII. 1904«).

B. Paxii ist am nächsten mit *B. angolensis* verwandt, unterscheidet sich aber von dieser durch die dichten, reichblütigen Blütenknäuel und die filzigen Brakteen. Auch stammt sie aus Ostafrika. Von der dort verbreiteten *B. scleroneuroides* weicht sie aber augenscheinlich durch die Form und Nervatur der Blätter ab.

11. **B. angolensis** Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. II (1864) 327.

Areal: Angola.

Ich unterscheide 2 Varietäten:

Var. α. **typica** Gehrm. — Nervi reticulares vix prominentes.

Var. β. **Welwitschii** Gehrm. — Nervi reticulares valde prominentes.

Auffällig klein beblätterte Blütenzweige und große, eiförmige, meist verkehrt eiförmige Blätter, die fast stets dicht behaart, meistens filzig sind, charakterisieren diese Art. Die Blüten entsprechen denen der meisten Spezies dieser Sektion und unterscheiden sich auch nicht von denen der *B. Paxii*.

Daß die als *B. stipularis* gedeuteten, von Welwitsch gesammelten Exemplare in Wirklichkeit zu dieser Spezies gehören, habe ich schon früher betont.

Hinweisen möchte ich auch darauf, daß sich bei dieser Spezies Übergänge zu *B. scleroneura* finden.

12. **B. scleroneura** Müll. Arg. in Flora (1864) 515.

Areal: Westafrika, Guineaküste.

Zwei Varietäten sind gut geschieden:

Var. α. **Barteri** Gehrm. — Folia majora, margine involuta.

Var. β. **togoënsis** Gehrm. — Folia parva, manifeste cartilagineo-marginata.

Diese Art unterscheidet sich von *B. angolensis* wesentlich durch die lanzettliche Blattform, von der am nächsten verwandten *B. scleroneuroides* aber durch das weitläufigere Adernetz und die kahle Blattunterseite.

13. **B. scleroneuroides** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XV (1893) 532.

Areal: Zentral- und Ostafrika.

Folgende Varietäten lassen sich recht scharf trennen:

Var. α. **typica** Gehrm. — Folia margine crenulata, lanceolata, subtus pubescentia. Nervi secundarii et reticulares minus prominentes.

Var. β. **elliptica** Gehrm. — Folia elliptica, subtus pilosa. Nervi reticulares valde prominentes.

Die beiden folgenden Arten schließen unmittelbar an die vorhergehenden Spezies an, sind aber anatomisch durch die subpapillöse Ausbildung der Epidermiszellen der Blattunterseite von diesen verschieden. Ebenso verhält sich *B. Kurzii.*

14. **B. tenuifolia** Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. II (1864) 328.

Areal: Angola.

Diese Art schließt sich unmittelbar an *B. angolensis* an. Doch unterscheidet sie sich sofort von dieser durch die dünneren, schwächer behaarten, keilförmigen Blätter, die schmalen, borstenhaarigen Stipeln und die dünnen Zweige.

15. **B. taitensis** Vatke et Pax in Engl. Bot. Jahrb. XV (1893) 531.

Areal: Englisch Ostafrika, N̥dára-N̥di.

Diese Spezies verhält sich zu *B. Paxii* etwa wie *B. tenuifolia* zu *B. angolensis.* Von *B. Paxii* trennen sie aber die dünnen Blätter mit Wimperrand, und die schwächer entwickelten Blütenknäuel. Die ♀ Blüten erscheinen stark weißfilzig behaart und walzenförmig gestreckt.

16. **B. Kurzii** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 272.

Areal: Ist bisher nur von den Nikobaren bekannt.

Der ganze Habitus, die Textur und Nervatur der oblongen, lederartigen Blätter weisen diese Spezies in diese Sektion. Die Pflanze ist absolut kahl.

I. d. Subsect. *Intermediae* Gehrm. (cf. p. 16).

17. **B. tomentosa** Bl. in Bijdr. Fl. Ned. Ind. II (1825) 597.

Areal: in Vorderindien an der Ostküste, Himalayagebiet, südliches China, Hinterindien, Malayischer Archipel, Philippinen, Formosa, Australien.

Diese weitverbreitete Spezies weist folgende Varietäten auf:

Var. α. **genuina** Müll. Arg. — Folia subtus pubescentia vel pilosa, incana.

Var. β. **chinensis** Müll. Arg. — Foliorum nervi ferrugineo-pubescentes.

Var. γ. **lanceaefolia** Müll. Arg. — Folia glabra, lanceolata, basin versus attenuata, parva.

Var. δ. **oblonga** Gehrm. — Folia glabra, oblonga, basin versus rotundata, majora.

Die lanzettliche Blattform, die dünnen, rutenförmigen Blütenzweige, deren Blütenknäuel nur wenigblütig sind, lassen diese Art gut charakterisiert erscheinen. Bei dem weiten Verbreitungsgebiet der Art ist eine große Formverschiedenheit, wobei sich aber doch eine ziemlich scharfe Trennung der Varietäten erkennen läßt, nur natürlich.

18. **B. ovata** Dcne. in Nouv. Ann. Mus. Par. III (1835) 484.

Areal: Andamanen, Nikobaren, Timor, Australien.

J. Müller führt *B. ovata* in DC. Prodomus in 3 Varitäten auf: α. *exaltata*, β. *acutifolia*, γ. *genuina*; var. *exaltata* ist von F. v. Müller in Flor. austral. zur Art erhoben; der Diagnose nach kann sie von *B. ovata* kaum verschieden sein. Was diese Spezies selbst anbetrifft, so stellt sie Hooker (in Fl. Brit. Ind. V [1830] 274) als »doubtful« abseits. Die mir von Timor (cf. Müller in DC. Prodr. XV. 2 [1866] 495) vorliegenden Exemplare der var. *genuina* aus dem Herb. Mus. Paris weichen von *B. tomentosa* zwar durch die eiförmig-elliptische Blattform ab, nähern sich aber dieser Art, besonders der var. *oblonga* wieder sehr stark in der var. *acutifolia* (Original Helfer n. 4884). Von dieser letzteren Varietät sagt aber Müller: »a γ *genuina* non recedit nisi foliis breviter acuminatis vel simpliciter acuminatis, sed in quodam specimine folia vidi in. mixta ab iis varietatis sequentis (genuina) vix distinguenda«. Es würden demnach einerseits sowohl diese beiden von J. Müller unterschiedenen Varietäten ebenso ineinander übergehen, wie andererseits in *B. tomentosa* var. *oblonga*, mit der sie auch das Verbreitungsgebiet — die Andamanen — teilen.

Immerhin geben die stärkeren, mehr eiförmigen bis oblongen, an der Basis abgerundeten und nach oben nur sehr schwach zugespitzten Blätter, sowie der im allgemeinen stärkere Habitus der Zweige, die größeren und zahlreicheren Blüten Grund genug, *B. ovata* als Art aufrecht zu erhalten.

Wenn nicht mit *B. tomentosa* bezw. mit *B. ovata* identisch, so gehört wenigstens in die nächste Verwandtschaft dieser Art die australische *B. faginea* F. v. Müll. in Fl. austral. VI (1873) 120. Die Diagnose: leaves ovate or elliptical, very obtuse or almost acute, firmer than in *B. tomentosa*, and on some branches obovate or almost orbicular« würde fast für eine Identität mit *B. ovata* sprechen; dagegen enthalten die Bemerkungen: »slender branches and underside of leaves tomentose-pubescent or at length glabrous« und dann: »flowers solitary or 2 together« Charactere, die mehr auf *B. tomentosa* verweisen.

19. **B. cathartica** Bertol. in Mem. del. accad. scienze Bologn. V (1854) 476; t. 28.

Areal: Ostafrikanisches Küstengebiet, Mozambique.

Mit dieser Art hat J. Müller *B. melanthesoides* Klotzsch vereinigt. Doch weichen die von mir eingesehenen Originale dieser beiden Spezies deutlich im Verlauf der Sekundärnerven voneinander ab. Denn *B. cathartica*, die sich im Habitus *B. tomentosa* und *B. ovata* nähert, besitzt typisch randläufige Sekundärnerven, während diese bei *B. melanthesoides* netzläufig geworden sind. Der Unterschied in der Nervatur weist diese beiden Arten sogar verschiedenen Subsektionen zu.

Zu den *Intermediae*, zum größten Teil mit ihnen vielleicht identisch, gehören mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit folgende, fast gar nicht bekannte Arten:

19^{a}. *B. Berneriana* Baill. Adansonia II (1861—62) 39. — Malagassische Inseln.

19^{b}. *B. Fordii* Hemsl. in Journ. Linn Soc. XXVI (1894) 413. — China.

19^{c}. *B. insulana* Hance in Journ. Bot. XV (1877) 337. — China.

19^{d}. *B. parvifolia* O. Kuntze, Revisio Gen. (1891) 594. — Anam.

19^{e}. *B. Pervilleana* Baill. Adansonia II (l. c.) 38. — Madagaskar.

19f. *B. rhomboidalis* Baill. l. c. II 37. — Bourbon.

Die Diagnosen dieser Arten lassen auf allernächste Zugehörigkeit zu *B. tomentosa* bezw. zu *B. cathartica* schließen, wie dieses in denselben auch öfter ausgedrückt ist.

1 e. Subsect. *Cuneatae* Gehrm. — (cf. p. 16).

20. **B. Hamiltoniana** Müll. Arg. in Linnaea XXXIV (1865—66) 77.

Areal: Vorderindien, Bengalen.

Müller unterscheidet 2 Varietäten:

Var. α. **genuina** Müll. Arg.

Var. β. **glabra** Müll. Arg.

Von den beiden folgenden Arten ist *B. Hamiltoniana* durch die kleineren Blätter unterschieden, deren Sekundärnerven im Verlauf schwanken: im unteren Teile des Blattes sind sie randläufig, im oberen dagegen schlingläufig. Dazu sind die Zweige dünner, die Blüten immer sitzend, und die Frucht ist von kugliger Gestalt. Die Blattform ist stets keilförmig bis rhombisch.

21. **B. cuneata** Gehrm. n. sp. — Frutex vel arbor. Folia 5—9 cm longa 4—6 cm lata, glaberrima, cuneata, saepius subtus pallidiora, nervis secundariis brochidodromis percursa, petiolo ad 0,5 cm longo, glaberrimo, rugosa suffulta. Flores in axillis foliorum glomerulati, glaberrimi, 2 mm diametientes, pedunculo 2—3 mm longo suffulta.

Areal: Assam, Khasia Mts. (Clarke n. 40112, 44066, 42604. — »Bush, 8 feet«).

Diese Art unterscheidet sich von *B. Hamiltoniana* durch die größeren, dünneren Blätter, deren Sekundärnerven wenig ausgeprägt sind und bogenschlingläufig vor dem mechanisch nicht geschützten Blattrande sich verbinden. Der Habitus der Zweige ist kräftiger. Die Blüten sind relativ lang gestielt.

22. **B. sikkimensis** Gehrm. n. sp. — Frutex vel arbor. Ramuli glaberrimi, saepius lenticellis verrucosi. Folia 6—21 cm longa, 3—11 cm lata, cuneata, apice rotundata vel apiculata, subtus saepius pallidiora, nervis secundariis camptodromis percursa, petiolo ad 0,5 cm longo, glaberrimo, rugoso suffulta. Flores in axillis foliorum glomerulati, glabri, ± pedunculati. Fructus ellipsoideus, 2-locularis.

Aral: Sikkim, Assam (Herb. King n. 90, »smal tree«; I. D. Hooker; Khasia Mts.: Hooker; Clarke n. 45839, 45628).

2 Varietäten lassen sich hier leicht trennen:

Var. α. **macrophylla** Gehrm. — Folia 13—21 cm longa.

Var. β. **minuta** Gehrm. — Folia 6—12 cm longa.

Im Habitus und Blattbau schließt sich *B. sikkimensis* an die vorhergehenden Spezies an. Auch hier ist der Rand mechanisch wenig geschützt, meist gewellt oder umgebogen. Die Blattunterseite besitzt häufig einen weißgrauen Schimmer. Aber die Sekundärnerven sind hier ausgesprochen bogenläufig. Von *B. Hamiltoniana* trennt diese Spezies außerdem die ellipsoide Gestalt der kleineren Kapselfrüchte, auf deren Spitze die Narben sich erhalten.

1 f. Subsect. *Reticulatae* Gehrm. — (cf. p. 16).

23. **B. melanthesoides** Klotzsch in Peters Reise Mozamb. I (1862) 103.

Areal: Deutschostafrika, Mozambique; australische Küste.

Ich unterscheide folgende Varietäten:

Var. α. **typica** Gehrm. — Folia orbicularia vel ovato-elliptica, apice rotundata, 2—6 cm longa.

Var. β. **ovata** Gehrm. — Folia ovata vel elliptica, ± acuta, 5—9 cm longa.

Var. γ. **lanceolata** Gehrm. — Folia lanceolata vel cuneata, 2—5 cm longa.

Var. δ. **australiensis** Gehrm. — Folia lanceolata, ramuli rubri.

Die ausgesprochene Netzaderigkeit der Sekundärnervatur und ebenso die stets kahlen Blätter charakterisieren die Spezies sehr deutlich. Die typische *B. melanthesoides* besitzt eine grauschimmernde Blattunterseite ähnlich *B. cathartica*. Die Varietäten gehen zum Teil ineinander über.

Das Auftreten einer Varietät dieser auf die Küste des tropischen Ostafrika beschränkten Art an der australischen Küste habe ich bereits in dem Abschnitte über die geographische Verbreitung der Gattung besprochen. Hier habe ich noch hinzuzufügen, daß die Ähnlichkeit der australischen Varietät mit mehreren Exemplaren der afrikanischen var. *lanceolata* (Stuhlmann n. 7823, Schlechter n. 11890) geradezu bis zur Übereinstimmung geht. Nur die ganz dünnen, auffällig rotgefärbten Zweige der var. *australiensis* rechtfertigen eine Abtrennung als Varietät. Auch anatomisch ist var. *australiensis* im Bau des Mesophylls und in der Ausbildung der papillösen Epidermis auf der Blattunterseite *B. melanthesoides* aus Afrika vollkommen konvergent.

Eines der australischen Exemplare (Bailey! aus dem Herb. berolinense) ist als *B. faginea* F. v. Müll. bestimmt. Über diese Art habe ich bereits bei *B. tomentosa* gesprochen. Aber auf keines der australischen Stücke paßt die Beschreibung von *B. faginea*. Mit dieser fällt nach F. v. Müller auch *B. Leichhardtii* Baill. zusammen.

24. **B. Fischeri** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XV (1893) 53.

Areal: Deutsch-Ostafrika, Usure.

Diese Art unterscheidet sich von der völlig kahlen *B. melanthesoides* durch die mit rotfarbigen Borstenhaaren bedeckten Zweige, die starren, behaarten Blätter mit stark ausgeprägter Nervatur und durch die schmalen, behaarten Stipeln.

25. **B. nigricans** Gehrm. n. sp. — Arbor. Ramuli tenues, albido-tomentosi. Folia 2—5 cm longa, 1,5—3 cm lata, ovata vel obovata, viridi-nigrescentia, subtus pilosa, cartilagineo-marginata, nervis secundariis dictyodromis percursa, petiolo ad 0,3 cm longo, piloso suffulta; stipulae deciduae. Bracteae acutae, albido-pubescentes. Flores in axillis foliorum glomerulati, 2 mm diametientes. Flores ♂ subsessiles; petala cuneata, denticulata. Floris ♀ petala ovata, acuta, denticulata; discus lageniformis, glaber. Fructus globosus, 2-locularis; mesocarpium carnosum.

Areal: Britisch-Ostafrika, Prov. Ukamba. — Kibwezi-Ukambani (Scheffler n. 100. — »Dichter, schattiger Buschwald; stark mit Lavablöcken durchsetzter, schwerer, tiefer Humus. 1000 m. Breitverzweigter, fast stammloser, buschartiger Baum mit hängenden, knorrigen Zweigen. Blätter unten rauh, graugrün, oben glatt, glänzend, dunkelgrün. Blüte gelblich grün, erscheint in Büscheln in den Blattwinkeln an der ganzen Länge der jungen Triebe. 26. I. 06.«)

Die neue Spezies steht *B. Fischeri* ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch stärkere Behaarung der dünneren, dunkelgefärbten Blätter und besonders durch die weißlichfilzigen Zweige und die viel dichtblütigeren Knäuel, sowie durch deren weißfilzige Brakteen. Die Stipeln der Blätter fallen leicht ab und sind breiter als bei *B. Fischeri.*

26. **B. Lingelsheimii** Gehrm. n. sp. — Arbor vel frutex. Ramuli ferrugineo-pubescentes, tenues. Folia 3—6 cm longa, 1,5—2 cm lata, lanceolata, acuta, subtus pubescentia, margine revoluta, nervis secundariis reticulato-brochidodromis percursa, petiola ad 0,5 cm longo, pubescente suffulta. Flores in axillis foliorum glomerulati, dioeci, glabri, 2 mm diametientes. Flores ♀ glabri; cupula eorum extus ferrugineo-pilosa; discus lageniformis, glaber. Fructus globosus, apiculatus; mesocarpium carnosum.

Areal: Ostafrikanisches Küsten- und Steppengebiet; Dar-es-Salaam (Holtz n. 1124. »Zwischen Kola und Chakénge; höherer, dichter Busch mit etwas herabhängenden Zweigen. 22. III. 04«). Fuß des Kilimandscharo (G. Volkens n. 571. »Baum 5—6 m hoch; 900—1000 m; in der Steppe zwischen Himolayer und Fuß des Kilimandscharo. Typisch für die »Obstgartensteppe«. 5. VIII. 93«).

Diese Art ist sehr gut charakterisiert durch die lanzettlichen Blätter, die auf der Unterseite stark behaart und am Rande umgerollt sind. Die Sekundärnerven verlaufen netzartig und die Auszweigungen an ihren Enden verbinden sich schlingenartig miteinander. Die Zweige sind rostfarbig und mit dichten Borsten bekleidet; sie tragen ziemlich dicht gedrängt ± reichblütige Knäuel.

Ebenso wie die folgende ist diese Spezies anatomisch durch die reichlichen Gerbstoff enthaltenden Gefäßbündelscheiden im Blatte ausgezeichnet.

27. **B. Niedenzui** Gehrm. n. sp. — Arbor vel frutex. Rami glabri vel pubescentes, lenticellis verrucosi. Folia 3—10 cm longa, 2—5 cm lata, ovata, elliptica vel elliptico-ovata, glabra vel pilosa, apice acuta vel rotundata, margine undulata, saepius revoluta, nervis secundariis reticulato-brochidodromis percursa; stipulae acutae. Bracteae ovatae. Flores in axillis foliorum glomerulati, sessiles, dioeci, glabri, saepissime paulo maiores quam in speciebus huius subsectionis. Fructus globosus.

Areal: Ostafrikanisches Steppen- und Seengebiet. — Usaramo (Stuhlmann n. 7050, 7090, 7171); Hügelland östl. Mtondwe (Stuhlmann n. 8277, 8300. — »Hügelabhang, 400 m, steinig; einheimischer Name: kijehe (kiseramo). VII. 94«); Useguhasteppe (Scheffler n. 236; — »Trockener, sandiger, mit hohem Grase bedeckter Boden teilweise sehr felsig; sehr sonnig; Buschsteppe, 250—300 m; mittelhoher, vielverzweigter Baum. Blätter oben dunkelgrün, unterseits graugrün, glatt, glänzend. Blüte grünlichgelb, unscheinbar. Schöner Baum. 28. VIII. 1900«); Kilimandscharo, Moschi (Merker n. 600, 601. — »Usukuma-Name »mbula«. Mai 1904«); Livingstone-Gebirge (Goetze n. 845. — »Bei Langenburg. Einheim. Name: mŭparra. c. 1000 m, Abhänge; 2 m hoher, breit wachsender Baumstrauch mit kleinen, gelblichgrünen Blüten. Rinde graubraun, rissig, korkig«); Njassa-Land (Buchanan. n 51.)

Die Spezies tritt in mehreren Varietäten auf:

Var. α. **Njassae** Gehrm. — Folia glabra, acuta vel rotundata, subtus cinerascentia.

Var. β. **revoluta** Gehrm. — Folia glabra, rotundata, subtus non cinerascentia, margine revoluta.

Var. γ. **pilosa** Gehrm. — Folia pilosa, margine revoluta.

Diese neue Art ist in ihren typischen Vertretern der var. *Njassae* aus dem Njassa-Lande und der var. *revoluta* vom Livingstone-Gebirge, neben *B. Lingelsheimii* die auffallendste der Subsektion. Die großen, kahlen Blätter, deren Sekundärnerven in ihren Auszweigungen schlingläufig geworden sind und dabei stark vorspringen, sodann die größeren, zahlreichen Blüten trennen *B. Niedenzui* deutlich von den verwandten Arten. In der var. *pilosa*, die häufiger kleinere Blätter und Blüten besitzt, sind deutliche Übergänge zu *B. melanthesoides* einerseits und *B. Lingelsheimii* andererseits vorhanden.

Anatomisch sind hier ebenfalls die reichlich Gerbstoff führenden Gefäßbündelscheiden in den Blättern hervorzuheben.

II. Sect. **Monospermae** Gehrm. (cf. p. 16).

IIa. Subsect. *Cleistanthoideae* Gehrm. (cf. p. 16).

28. **B. Moonii** Thwait. Enum. plant. zeylan. (1859—64) 279.

Areal: Ceylon, Borneo.

Die großen, elliptischen, oberseits kahlen, unterseits weißgrau bis bräunlich schimmernden Blätter, dazu die typisch bogenläufigen Sekundärnerven lassen diese Art in der Subsektion deutlich hervortreten. Die ♂ Blüte besitzt innerhalb des gewöhnlichen, bei allen Arten vorhandenen, schüsselförmigen Diskus noch einen zweiten aufgelagert. Die Frucht erscheint als Schließfrucht ausgebildet, ist groß, spitz, mit fleischigem Mesokarp und steinhartem Endokarp.

Anatomisch interessiert die Epidermis beider Blattseiten durch die wellige Ausbildung ihrer Wände sowie das Auftreten von Papillen auf der Blattunterseite. Das Mesophyll besteht nur aus Palisadenparenchym, dessen Zellen in 2—3 Schichten auftreten und zahlreiche Intercellularen zwischen sich lassen.

29. **B. Balansae** Tutcher in Journ. Linn. Soc. XXXVII (1905) 66.

Areal: Tonkin.

Charakteristisch sind die dunkelbraunen, unterseits hell schimmernden Blätter mit bogenläufigen Sekundärnerven. Dabei sind die Blätter stärker als bei den folgenden Spezies, besitzen einen umgerollten Rand und sind, wie die ganze Pflanze, vollkommen kahl. Die Frucht besitzt ein stark fleischiges Mesokarp und der Same eine schön ausgebildete Caruncula.

Anatomisch ist die Wellung der Epidermiszellen auf der Blattoberseite, das Auftreten von Papillen auf der Unterseite und von Sklereiden im Mesophyll des lederartigen Blattes bemerkenswert.

30. **B. pubescens** Kurz in Journ. As. Soc. Beng. XLII (1873) II. 241.

Areal: Gebiet des südlichen Himalaya, Hinterindien bis Malakka, Südchina.

Diese Art ist in der Subsektion leicht kenntlich durch die dickfilzige Behaarung der Blüten. Ebenso sind die bogenläufigen Nerven behaart. Die ♀ Blüte ist durch eine tellerförmige Cupulaverbreiterung ausgezeichnet und besitzt nur einen ganz kurzen Griffel. Die Frucht ist etwa 1,2 cm groß.

31. **B. Griffithii** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 272. — *B. cinnamomea* Hook. f. l. c. — *B. Curtisii* Hook. f. l. c. — *B. penangiana* Hook f. l. c.

Areal: Südliches Hinterindien.

Gegenüber der vorhergehenden Art ist *B. Griffithii* durch relativ dünnere Blätter und stärkere Papillosität der unteren Blattepidermis, besonders aber durch das Fehlen der tellerförmigen Achsenverbreiterung in der ♀ Blüte und vollkommene Griffellosigkeit charakterisiert; auf dem Ovarium sitzen die bis zum Grunde gespaltenen, ziemlich großen Narben direkt auf.

Ich habe *B. cinnamomea* und *B. penangiana* zu *B. Griffithii* gezogen, da sie mit dieser soweit übereinstimmen, daß sie in dieser Art, mit der sie auch das gleiche Areal bewohnen, höchstens als Varietäten erhalten werden können. *B. cinnamomea* kannte Hooker nur in ♂ Blüten, die mit denen von *B. Griffithii* vollständig übereinstimmen. Ebenso gehört *B. Curtisii* zu dieser Spezies; und mindestens dürfte sehr nahe verwandt mit ihr *B. minutiflora* Hook f. (l. c.) sein, wie aus der Diagnose der Art hervorgeht, die fast ebenso lautet wie diejenige von *B. Griffithii.*

Demnach würde *B. Griffithii* sich in folgende Varietäten spalten:

Var. α. **glabra** Gehrm. — Folia et flores glabri.

Var. β. **cinnamomea** (Hook. f.) Gehrm. — Folia pilosa, flores ± glabri.

Var. γ. **penangiana** (Hook f.) Gehrm. — Folia glabra; flores setoso-pilosi.

Auffällig ist an dieser Art außerdem die Verzweigung unter rechtem Winkel. Dabei sind die Äste anfangs dunkel gefärbt, bekleiden sich dann aber mit einer hellen Rinde.

32. **B. pustulata** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 271.

Areal: Malakka.

Von *B. Griffithii* ist diese Art durch stärkere, bis 18 cm große, am Rande umgeschlagene Blätter, durch sehr dichtblütige Knäuel und durch stark mit Lenticellen besetzte Zweige unterschieden. Dabei ist der Griffel sehr lang, 2—3mal länger als das Ovarium; man sieht ihn schon weit aus der Blüte herausragen. Auch hier sind die Sekundärnerven bogenläufig, aber stark vorspringend und behaart. Die Frucht ist kugelig.

IIb. Subsect. *Dubiae* Gehrm. (cf. p. 16).

33. **B. coccolobaefolia** Baker in Journ. Linn. Soc. XXI (1885) 441.

Areal: Madagaskar.

B. coccolobaefolia steht ziemlich isoliert. Auffällig wird sie besonders durch die reichblütigen, nahe aneinander gerückten und an blattlosen Zweigen stehenden Blütenknäuel. Die Blätter sind stark, lederartig, oberseits glänzend, eiförmig mit herzförmiger Basis, spitz zulaufend oder abgerundet. Der Blattrand ist zurückgerollt und die Blattunterseite besitzt stark hervortretende, typisch randläufige Sekundärnerven. Die Frucht ist eine eiförmige, spitze Kapsel.

Anatomisch ist die langpapillöse Ausbildung der unteren Epidermiszellen hervorzuheben.

34. **B. assamica** Hook. f. Fl. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 269.

Areal: Assam, Bengalen.

B. assamica gehört zu den auffallendsten Spezies überhaupt. Die elliptisch-lanzettlichen, in die Basis verschmälerten, verhältnismäßig dünnen Blätter mit randläufiger

Sekundärnervatur werden bis zu 30 cm lang und 14 cm breit. Dazu kommt die große, spitze Schließfrucht mit schwach fleischigem Mesokarp.

Die Epidermis der Blattoberseite ist schwach gewellt.

35. **B. montana** Willd. Spec. plant. IV (1805) 978.

Areal: Himalaya und das von ihm südlich gelegene Gebiet.

Die großen, kahlen, eiförmigen bis verkehrt eiförmigen Blätter mit randlaufigen Sekundärnerven und grauschimmernder Unterseite, dann die kahlen Brakteen und die pfefferkorngroßen, runden Kapselfrüchte charakterisieren die Art sehr scharf.

IIc. Subsect. *Micranthae* Gehrm. (cf. p. 16).

Die Spezies dieser Subsektion gehören verwandtschaftlich eng zusammen. Wirklich scharf differenziert, so daß sie habituell leicht kenntlich sind, haben sich nur *B. Zenkeri* und *B. ferruginea*. Auch *B. abyssinica* hebt sich ab, aber mehr anatomisch als morphologisch.

Zur Nomenklatur dieser Gruppe sei noch folgendes gesagt: Die eigentliche *B. micrantha* (Hochst.) Baill. kann ich leider hier als Art mit Sicherheit nicht aufführen. Da sie mit eine der zuerst beschriebenen afrikanischen Spezies der Gattung ist (= *Candelabria micrantha* Hochst. in Flora V [1843] I. 49), so erlaubt die Originaldiagnose eine Bestimmung nicht, und die Originale selbst (Krauss n. 133) sind mir leider zur Einsicht nicht zugänglich gewesen. Da diese Originale aber von Port Natal stammen, so ist, wie aus der geographischen Tabelle der afrikanischen Arten S. 20 zu ersehen geht, wohl zu vermuten, daß *B. micrantha* wenigstens nahe verwandt mit *B. speciosa* sein könnte, die allein fast ebensoweit nach Süden vordringt. Für diese Vermutung würden auch Hochstetters Bemerkungen einen Beleg geben: »Ovarium lanatum? . . . .«, wobei das »Ovarium« als die bei *B. speciosa* tatsächlich seidig behaarte, flaschenförmige Diskuseffiguration zu deuten wäre. Wie unklar die Deutung der Blüte bei Hochstetter ist — er führt *Candelabria* als Genus der *Samydeae* — zeigen wohl am besten die Worte: »corolla nulla, nisi stamina quinque sterilia petaliformia laciniis calycinis alterna ad faucem tubi cum disco inserta petala dixeris«. Wenn also immerhin sogar eine Identifizierung von *B. micrantha* mit *B. speciosa* nicht ausgeschlossen wäre, so darf doch vor einer endgültigen Klärung dieser Frage der Name »*micrantha*« auf keine andere Spezies übertragen werden; und zu dieser Vorsicht veranlassen mich noch besonders die Worte der Diagnose: »stigma subtridentatum!« — eine 3-Zähligkeit des Gynöceums bezw. seines Rudimentes findet sich, wie ich früher ausführte, bei keiner *Bridelia*.

36. **B. Zenkeri** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXVI (1899) 327.

Areal: Oberguinea, Kamerun.

Die Art ist leicht kenntlich an den dunkeln, dünnen Blättern, die häufig eine Art Träufelspitze besitzen. Außerdem ist *B. Zenkeri* die einzige Spezies dieser Subsektion, deren Sekundärnerven bogenförmig erscheinen. Die Kelchblätter sind relativ dünn und spitz, die Blüten selbst sind langgestielt.

Anatomisch auffallend ist der Verlust des Markgewebes in den Zweigen und die ganz flache Epidermis der Blattunterseite.

37. **B. ferruginea** Benth. in Niger Fl. (1849) 511.

Areal: Westküste des tropischen Afrika, Togo, Nigergebiet, Kamerun, Kongogebiet.

Zwei Varietäten sind ziemlich scharf getrennt:

Var. α. **typica** Gehrm. — Folia tomentosa vel pilosa.

Var. β. **glabra** Gehrm. — Folia glabra.

Die stark vortretende Nervatur, die dichte Behaarung der Zweige und Blüten und meistens auch der Blätter geben der Spezies eine gesonderte Stellung unter den übrigen, habituell ± gleichen Arten der Subsektion.

38. **B. gambicola** Baill. in Adansonia I (1860—61) 79.

Areal: Oberguinea.

Charakteristisch sind die eiförmigen, spitzen, unterseits dunkelbraunen Blätter und die rostfarben behaarten Zweige.

39. **B. speciosa** Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. V 2 (1864) 327.

Areal: Die Art ist fast im ganzen afrikanischen Zentrum verbreitet.

Zwei Varietäten:

Var. α. **trichoclada** Müll. Arg.

Var. β. **psiloclada** Müll. Arg.

Die Blätter dieser Spezies sind kahl, eiförmig bis elliptisch, oft zugespitzt, besitzen zahlreiche Sekundärnerven und höchstens subpapillöse Epidermiszellen der Blattunterseite.

40. **B. Neogoetzea** Gehrm. — *Neogoetzea brideliifolia* Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII (1900) 419.

Areal: Ostafrika, Uhehe.

Diese Art gehört sicher in die allernächste Verwandtschaft von *B. speciosa*, mit der sie Form, Nervatur und anatomische Struktur des Blattes gemeinsam hat. Jedoch sind die Nerven stark behaart, während der flaschenförmige Diskus der ♀ Blüte, der bei *B. speciosa* seidig-filzig erscheint, hier kahl ist. Auch sind die sehr reichblütigen Knäuel sehr stark aneinander gedrängt — ob dieses etwa anormal ist vermag ich des sehr mangelhaften Materiales wegen nicht zu entscheiden.

41. **B. stenocarpa** Müll. Arg. in Flora (1864) 515.

Areal: Oberguinea.

B. stenocarpa besitzt ebenso wie die folgende *B. zanzibarensis* eine deutlich papillös ausgebildete Epidermis, unterscheidet sich aber von dieser durch die dünneren Blätter und die relativ lang gestielten ♂ Blüten, die daher ein ziemlich lockeres Knäuel bilden.

In den Notizen der Sammler erscheint die Spezies als Baum des Buschwaldes.

42. **B. zanzibarensis** Vatke et Pax in Engl. Bot. Jahrb. XV (1893) 530.

Areal: Küste von Sansibar und Steppengebiete des tropischen Ostafrika.

Diese Art weist zwei durch die Behaarung des Diskus in der ♀ Blüte unterschiedene Varietäten auf:

Var. α. **typica** Gehrm. — Discus lageniformis floris ♀ glaber.

Var. β. **sericea** Gehrm. — Discus floris ♀ sericeus.

Unterscheidet sich von *B. stenocarpa* in der angeführten Weise; andererseits geht die Art in *B. abyssinica* über.

Diese Spezies ist der bisher als *B. micrantha* bekannte Baum bezw. Strauch, der als charakteristisch für die »Obstgartensteppe« Afrikas angegeben wird (cf. Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas [1895] A. 43, 105; B. 316; C. 237).

43. **B. abyssinica** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXIX (1907) 639.

Areal: Abessinien und Gebirgsland von Ostafrika.

In dem nördlichen und südlichen Teile des Gebietes finden sich zwei Varietäten:

Var. α. **Roseni** Gehrm. — Folia maiora, subtus luteo-viridia. Glomeruli pauciflori.

Var. β. **densiflora** Gehrm. — Folia minora, subtus saepius pallidiora. Glomeruli densiflori.

Die Art wurde zuerst in der var. *Roseni* an einem von F. Rosen in Abessinien gesammelten Exemplar von F. Pax als neu erkannt. Und in der Tat ist diese Varietät als die am stärksten differenzierte Form der Art anzusehen, während var. *densiflora* noch deutliche Übergänge zu *B. zanzibarensis* aufweist.

Unbekannt gebliebene Arten.

Die auf S. 37 zu den *Intermediae* gezogenen Arten sind mir unbekannt geblieben. Die Zugehörigkeit zur genannten Subsektion erscheint mir aber nach den Beschreibungen und den ihnen angefügten kritischen Bemerkungen gut begründet zu sein. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß die unter diesen Namen beschriebenen Pflanzen wirklich eigene Arten darstellen.

Unbekannt sind mir ferner geblieben:

1. Aus Afrika:
    B. atroviridis Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. V 2 (1864) 327 und
    B. elegans Müll. Arg. in Seem. Journ. of Bot. V 2. l. c.
2. Aus Ostindien und Java:
    B. attenuata Wall. ex Voigt, Hort. Suburb. Calc. 155 (ex Ind. Kew.)
    B. glauca Bl. Bijdr. Flor. Ned. Ind. (1825) 597.
3. Aus Madagaskar:
    B. Tulasneana Baill. Adansonia II (1861—62) 40.

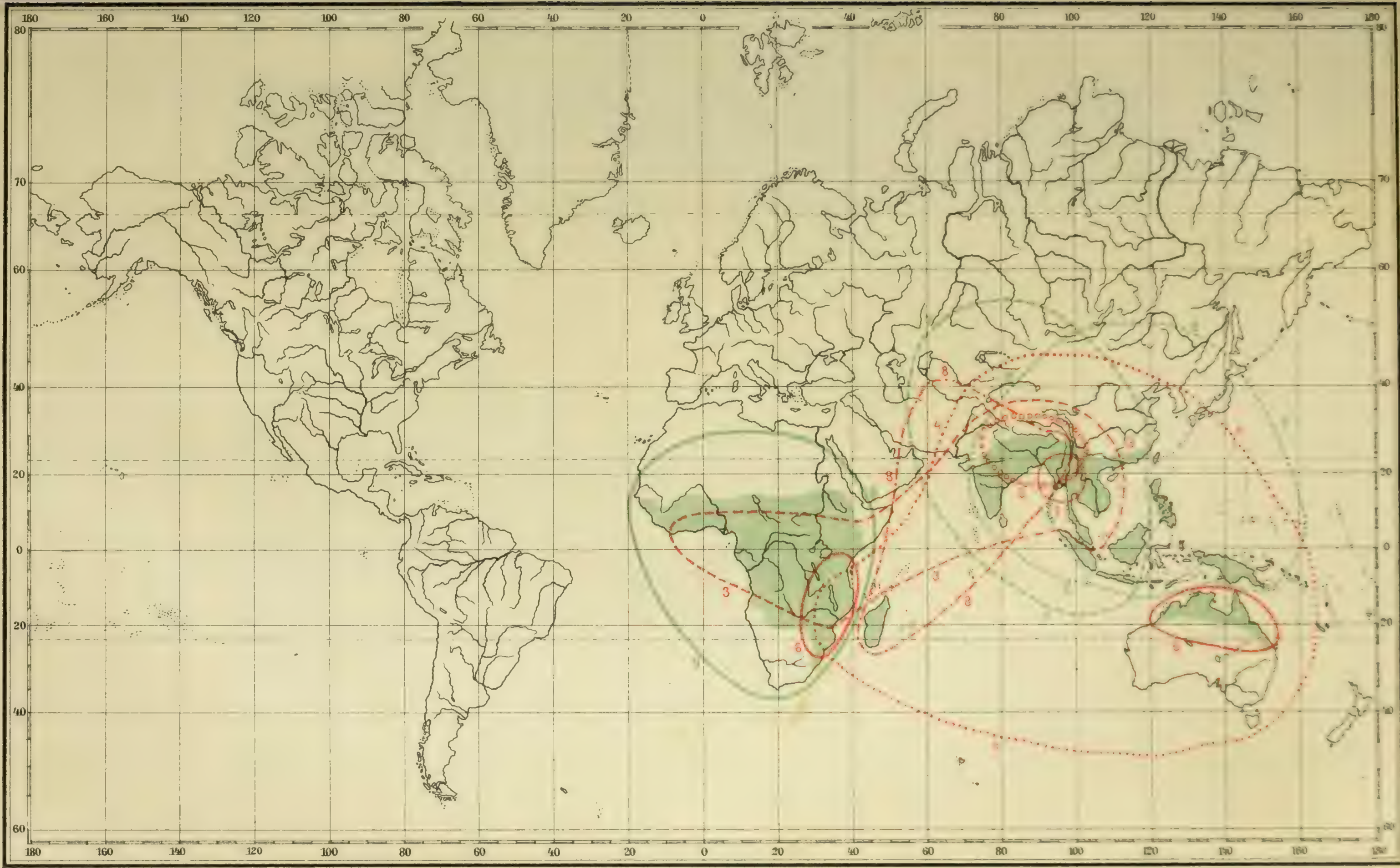
Was die beiden afrikanischen Arten anbelangt, so sind nach den Müllerschen Beschreibungen ohne Einsicht von Originalen die Spezies nicht wiederzuerkennen. *B. atroviridis* scheint in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten der *Micranthae* zu stehen, während *B. elegans* wohl kaum von *B. scleroneura* verschieden sein dürfte. Die reichen Sammlungen des Berliner Museums haben aus Westafrika neuerdings keine neuen Arten geliefert; auch F. Pax beschrieb aus diesem Gebiet nur seine *B. Zenkeri*. Ich möchte daher fast annehmen, daß weder *B. atroviridis* noch *B. elegans* selbständige Arten darstellen, sondern wohl nur als Synonyme zu bewerten sind.

B. attenuata ist eine sehr zweifelhafte Art. J. Müller führt sie im Prodromus nicht auf, ebenso fehlt sie in der Flora of British India. Sie ist mir nur nach der Angabe im Index Kew. bekannt. *B. glauca* ist nach der Beschreibung von Blume und J. Müller wahrscheinlich identisch mit *B. tomentosa* var. *chinensis*.

B. Tulasneana stammt von Madagaskar; von ihr sagt der Autor, daß sie habituell der *B. Moonii* nahe kommen soll.

Auszuschliefsende Arten.

1. Zu *Cleistanthus* sind folgende Arten zu ziehen:
   - *B. buxifolia* Baill. Adansonia II (1861—62) 230.
   - *B. chartacea* Wall. Cat. n. 7881.
   - *B. collina* Hook. et Arn. Bot. Beech. 211.
   - *B. diversifolia* Hook. et Arn. Bot. Beech. 211.
   - *B. laurina* Baill. Adansonia II (1861—62) 229.
   - *B. oblongifolia* Hook. et Arn. Bot. Beech. 212.
   - *B. patula* Hook. et Arn. Bot. Beech. 212.
   - *B. polystachya* Baill. Etud. gén. Euph. 584.
   - *B. rufa* Hook. f. Fl. Brit. Ind. V (1890) 272.
   - *B. rugosa* Miq. Fl. Ind. Bat. Suppl. 445.
   - *B. sinica* J. Grah. Cat. Bomb. Pl. 179.
   - *B. stipitata* Baill. Adansonia II (1861—62) 229.
   - *B. stipularis* Hook. et Arn. Bot. Beech. 211.
2. Zu *Phyllanthus* gehören:
   - *B. acuminata* Wall. Cat. n. 7885.
   - *B. Berryana* Wall. Cat. n. 7876, 7960.
3. Zu *Glochidion* gehört:
   - *B. heterantha* Wall. Cat. n. 7873.
4. Zu *Sclerophyron*, einer Gattung der *Santalaceae*, gehört:
   - *B. horrida* Dillw. Rev. Hort. Malab. 15, ein Synonym von *Scl. Wallichianum* Arn.
5. Zu *Damnacanthus*, einer Gattung der *Rubiaceae*, gehört:
   - *B. spinosa* Hort. ex DC. Mém. Soc. phys. Genèv. VI (1833) 563.


180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
80
70
60
40
20
0
20
40
60
3
4
6
8

K. Gebermann del 1908.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Genus Bridelia.

🟩 *Area geographica*

Distributio subsectionum.

- 1 *Burmanicae*
- *Stipulares*
- 3 *Scleroneurae*
- 4 *Intermediae*
- 5 *Cuneatae*
- 6 *Reticulatae*
- *Cleistanthoideae*
- *Dubiae*
- *Micranthae*

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 96.

Band XLI. Ausgegeben am 4. August 1908. Heft 5.

Anatomisch-systematische Untersuchungen der Myrsinaceen.

Von

A. Große.

Mit 31 Figuren im Text.

Einleitung.

Der Formenkreis der Myrsinaceen in weiterem Sinne hat schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der systematischen Anatomen erregt, und zwar war es der Begründer und Altmeister der systematischen Anatomie, **Radlkofer**[1]) selbst, welcher die früher bereits vorhandene, später aufgehobene Trennung der Familie in *Myrsinaceae* und *Theophrastaceae* wiederhergestellt hat.

Radlkofers Argumente wurden von dem neuesten Bearbeiter der Familie, **Mez**[2]) anerkannt; die Untersuchungen **Radlkofers** über die Theophrastaceen wurden ergänzt und konnten bis auf die anatomischen Speziesunterschiede durchgeführt werden von **Votsch.**[3])

Unsere Kenntnisse über die Anatomie der eigentlichen Myrsinaceen sind dagegen wenig ausgebreitet geblieben, abgesehen von sporadischen Angaben, welche **Vesque**[4]) über diese Familie gemacht hat und gelegentlichen anatomischen Aufnahmen **Solereders**[5]) wissen wir über sie nichts. Die Zusammenstellung dieser Merkmale bei **Solereder** zeigt, daß eine anatomische Durcharbeitung der Familie ein dringendes Bedürfnis war.

Auf diese Sachlage wurde ich von Herrn Professor Dr. **Mez** aufmerksam gemacht. Es wurde mir die Aufgabe gestellt, eine vollständige Durcharbeitung der anatomischen Merkmale der Blätter der Myrsinaceen vorzunehmen und dazu wurde mir gestattet, die reiche, im Besitz des Herrn Professor **Mez** befindliche Typensammlung zu benutzen.

---

1) **Radlkofer**, Sitzber. München. Akad. math.-phys. Kl. 1888, p. 321—322.

2) **Mez**, Myrsinaceae, **Engler**'s Pflanzenreich IV. (1902) 236, p. 4.

3) **Votsch**, Neue systematisch-anatomische Untersuchungen von Blatt und Achse der Theophrastaceen in **Engler**'s Bot. Jahrb. XXXIII (1903), Heft 4.

4) **Vesque**, Gamopétales, in Ann. sc. nat., Sér. 7, T. I. 1885, p. 57—58.

5) **Solereder**, Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899) p. 573.

Die bisher festgestellten anatomischen Familienmerkmale der Myrsinaceen sind nach Solereder:

Das Vorwiegen von einfachen Gefäßdurchbrechungen, die einfache Tüpfelung des bisweilen gefächerten Holzprosenchyms, die Ausstattung der Gefäßwände mit Hoftüpfelung auch in Berührung mit Parenchym, der Mangel eines besonderen Spaltöffnungstypus, das häufige Vorkommen von kurzgestielten Drüsenhaaren mit abgeflacht kugeligen bis schildförmigen, lediglich durch Vertikalwände geteilten Köpfchen, das Vorhandensein von schizogenen Sekretlücken im Blatt. Außer den Drüsenhaaren finden sich bei den Myrsinaceen noch analog gebaute (nichtdrüsige) Schildhaare. Oxalsaurer Kalk in verschiedener Krystallform wurde überall gefunden.

Diese allgemeine anatomische Charakteristik der Familie, welche nach einem relativ beschränkten Material aufgestellt wurde, konnte ich bei meiner Untersuchung der Blätter nahezu sämtlicher Myrsinaceen bestätigen.

Nur wenige weitere Familienmerkmale allgemeiner Art kann ich zufügen, nämlich erstens das absolute Fehlen konzentrischen Blattbaues innerhalb der Familie; zweitens die Tatsache, daß bei keiner Art der Familie die Nervillen von Epidermis zu Epidermis durchgehen, mit Ausnahme von *Pleiomeris canariensis* A. DC., wo die Nervillen 1. und 2. Grades auf beiden Seiten, und *Embelia Gardneriana* Mez, wo die Nervillen 1. Grades nach der Blattoberseite durchgehen. Endlich ist für die Familie noch charakteristisch, daß Schleimzellen dem Mesophyll der Blätter vollständig fehlen. Zwar ist Pflanzenschleim in den Blättern der Myrsinaceen sehr häufig, aber sein Auftreten ist stets auf die innere Zellwand von Epidermiszellen beschränkt.

Im übrigen ist von allgemeinen Interesse für die anatomische Charakterisierung, daß echte, aus der Teilung der Epidermiszellen hervorgehende Hypodermbildung[1]) in der ganzen Familie sich nur bei der madagassischen Gattung *Monoporus* A. DC. bei allen Arten vorfindet.

Auf ganz wenige Fälle, wo durch besondere Ausbildung der obersten Zelllage des Mesophylls das Vorhandensein von Hypoderm vorgetäuscht wird, muß unten spezieller eingegangen werden.

---

[1]) Die Bezeichnung »Hypoderm« gebrauche ich im Sinne Solereders, der in der systematischen Anatomie der Botanik die termini technici festgelegt hat. In seiner »Anatomie der Dicotyledonen« (1899) p. 909 macht er folgende Mitteilung über die Fassung dieses Begriffes: »Sehr häufig findet sich, insbesondere auf der Blattoberseite, eine Verstärkung der wasserspeichernden Epidermis durch ein gleichfalls wasserspeicherndes Hypoderm. Dasselbe kann zweierlei Ursprungs sein. In einem Fall entwickelt es sich aus dem Dermatogen, im andern aus dem Mesophyll. An dieser Stelle (Differenzierung der einfachen Blattepidermis) sollte eigentlich nur von dem dem Hautgewebe angehörenden Hypoderm die Rede sein, welches Pfitzer (Pringsheim's Jahrb. für wissenschaftliche Botanik VIII [1872], S. 52—53) mit der Epidermis zusammen als »mehrschichtige Epidermis« bezeichnet, während er den Namen Hypoderm für das aus dem Mesophyll hervorgegangene Wassergewebe reserviert«. (Vergl. auch p. 917.)

Die für die Theophrastaceen charakteristischen Fasern unter der Epidermis der Blätter konnten von mir nur in dem einen Fall gleichfalls nachgewiesen werden, welcher schon von Mez[1], und Votsch[2]) behandelt wurde (*Weigeltia Schlimii* Mez). Wo immer die schizogenen Sekretbehälter im Blatte so selten waren, daß ihre Anwesenheit mit Rücksicht auf ihre Verwandten nur vermutet werden konnte, habe ich sie bei allen Myrsinaceen wenigstens in anderen Teilen der Pflanze nachgewiesen.

So bleibt, nachdem durch Votsch einige Fälle bekannt geworden, in welchen bei Theophrastaceen die subepidermalen Fasern im Blatte fehlen[3]), das Vorhandensein der schizogenen Sekretbehälter bei den Myrsinaceen, das Fehlen derselben bei den Theophrastaceen der einzige durchgreifende anatomische Familiencharakter dieser beiden Formenkreise.

Ich werde im folgenden, indem ich die Einzelheiten der von mir gemachten Untersuchungen darstelle, meine Arbeit in der Weise gliedern, daß ich, nach den Einteilungen der physiologischen Anatomie vorgehend, Hautgewebe, Assimilationsgewebe und Leitungsgewebe nach einander abhandle.

Anatomie des Blattes der Myrsinaceen.

I. Allgemeines.

Es ist höchst auffällig, daß in der großen Familie der Myrsinaceen kein einziger Fall von typisch konzentrischem Blattbau vorliegt, denn die Myrsinaceen umfassen ohne Ausnahme Formen mit immergrünem Laubblatt, und außer Arten, welche tiefen Schatten der tropischen Urwälder suchen, ist eine besondere Menge von solchen vorhanden, deren Standort der prallen Sonne ausgesetzt ist. Die Myrsinaceen nehmen sowohl an der Formation der Hartlaubgewächse der höheren Andenregionen wie an dem der Steppengebüsche der brasilianischen Campos Anteil. Sie gehören in einzelnen ihrer Vertreter, worauf besonders Schimper[4]) aufmerksam gemacht hat, zur indomalaiischen Strandflora, kurz Formationen an, in welchen sonst gerade der Lichtschutz durch Meridianstellung der Blätter und konzentrische Ausbildung des Mesophylls besonders weit verbreitet ist.

Trotzdem kann einzig und allein nur *Rapanea Gilliana* (Sond.) Mez aus dem Kapgebiet aufgeführt werden, bei welcher eine geringe Verlängerung der untersten Lage der Schwammparenchymzellen eingetreten

---

1) Mez, Myrsinaceae, Englers Pflanzenreich IV. (1902) 236, p. 4.

2) Votsch, Neue systematisch-anatomische Untersuchungen von Blatt und Achse der Theophrastaceen (1903) p. 4.

3) Votsch l. c. p. 4 u. 33.

4) Schimper, Botanische Mitteilungen aus den Tropen Heft 3 (1891): Die indomalayische Strandflora, p. 43 ff.

ist, so daß hier eine schwache Andeutung konzentrischen Blattbaus vorliegt. Allein das Palisadengewebe der Oberseite des Blattes wird hier weder durch die Länge der untersten Schwammparenchymlage noch bezüglich seiner festen Geschlossenheit auch nur entfernt erreicht, so daß die genannte Spezies keine Ausnahme von der Regel bildet, daß in der ganzen Familie echter konzentrischer Blattbau fehlt.

Während keine Myrsinacee imstande ist, sich grellster Beleuchtung durch Profilstellung der Blätter und konzentrischen Blattbau anzupassen, findet sich eine geringe, aber immerhin bemerkenswerte Anzahl von Spezies, bei denen Spaltöffnungen nicht nur auf der Unterseite, sondern auch auf der Oberseite vorkommen. Hier haben wir es, wie aus der geographischen Verbreitung der Spezies, bei welchen dieses Merkmal gefunden wurde, hervorgeht, ohne Zweifel mit der Einwirkung intensiv feuchten Klimas[1]) zu tun: es sind nur Bewohner der Regenwälder der äquatorialen Bezirke und zwar im Monsungebiet Arten der Gattung *Ardisia* Swartz, nämlich *Ardisia polyactis* Mez, *A. colorata* Roxb., *A. icara* Buch.-Ham., *A. ternatensis* Scheff, *A. disticha* A. DC., *A. philippinensis* A. DC., *A. imperialis* K. Schum., *A. paupera* Mez, *A. khasiana* Clarke, *A. arborescens* Wall., *A. oligantha* Mez, *A. solanacea* Roxb., *A. Wightiana* Wall., *A. crassifolia* Mez, *A. intermedia* Mez, *A. palembanica* Miq., *A. reclinata* Scheff., *A. Wallichii* A. DC., *A. rubiginosa* Miq., *A. nitidula* Mez, *A. Hasseltii* Bl.; der Gattung *Maesa* Forsk.: *Maesa tenera* Mez, *M. rufovillosa* Mez, *M. leucocarpa* Bl., *M. tetranda* (Roxb.) A. DC., *M. manillensis* Mez, *M. andamanica* Kurz; der Gattung *Amblyanthus* A. DC.: *Amblyanthus multiflorus* Mez sowie die ganze Gattung *Conandrium* Mez (*Conandrium rhynchocarpum* (Scheff.) Mez, *C. polyanthum* (K. Schum. et Lauterbach) Mez, welche dies Merkmal haben. In Amerika kommen Myrsinaceen mit Spaltöffnungen auf der Oberseite nur im Gebiet des Amazonenstromes, von Guyana und eine in feuchten Wäldern der Vulkane Costaricas vor; sie gehören alle zur Gattung *Stylogyne* A. DC.: *Stylogyne micans* Mez, *St. amazonica* Mez, *St. Kappleri* Mez, *St. ramiflora* (Oerst.) Mez, *St. Schomburgkiana* (A. DC.) Mez, *St. lævis* (Oerst.) Mez.

II. Spezielle Ausführung über die Blattanatomie.

A. Epidermis.

1. Cuticula.

Überall in der Familie ist eine deutliche Skulpturierung der Cuticula der Blattepidermis zu beobachten und zwar ist Streifung außerordentlich viel häufiger als Körnelung. Zugleich finden sich in dieser Familie reichlich Beispiele für abnorm starke Ausbildung der Streifung, während Cuticularkörnelung, wenn sie vorhanden ist, stets schwache Ausbildung zeigt.

---

[1]) Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie (1904) p. 416 ff.

Gekörnte Cuticula ist nur für wenige kleine Gattungen charakteristisch: nämlich für *Amblyanthopsis* Mez, *Aegiceras* Gaertn., *Grammadenia* Benth., *Monoporus* A. DC., *Pleiomeris* A. DC. und *Tetrardisia* Mez.

Ein näherer phylogenetischer Zusammenhang zwischen diesen Gattungen ist nicht vorhanden.

Gestreifte Cuticula auf beiden Blattseiten ist gleichfalls nur bei ganz kleinen Genera, nämlich bei *Labisia* Lindl. und *Hymenandra* A. DC. sowie bei *Grenacheria* Mez ausschließlich gefunden worden.

Auch diese Gattungen haben keine nähere Verwandtschaft mit einander.

In den großen Gattungen überwiegt die Zahl der Spezies mit gestreifter Cuticula gewaltig; doch finden sich überall auch Spezies mit gekörnter Cuticula, so daß eine systematische Verwendung dieses Merkmals sich nicht ermöglicht.

Hervorgehoben sei, daß bei einer großen Anzahl von Myrsinaceen die Cuticularstreifung ganz abnorm stark insbesondere auf der Unterseite des Blattes auftritt. Beispiele dafür finden sich in der ganzen Familie zerstreut.

Die Spezies, bei welchen ganz auffallend starke Cuticularstreifung vorkommt, gehören ausnahmlos trockenen Standorten an: hier begegnen uns die ausgesprochenen Typen der Campos-Myrsinaceen Brasiliens wie auch Formen von den höheren Gebirgen Afrikas. Nur sehr wenige Arten mit ausnahmsweise starker Cuticularstreifung sind im Monsungebiet gefunden worden (*Ardisia Hanceana* Mez, *Embelia corymbifera* Mez, *E. fulva* Mez, *Rapanea Porteriana* (Wall.) Mez, *R. Balansae* Mez, *R. cochinchinensis* (A. DC.) Mez); typisch ozeanischem Klima gehört von diesen Formen die von den Sandwich-Inseln stammende *Suttonia angustifolia* (Heller) Mez an.

Daß es sich bei diesen Cuticularstreifungen um Einrichtungen zur Festigung des Blattes handelt, ist bekannt[1]). Um so besser wird dieser Zweck erfüllt, je schärfer die Leisten hervorspringen: unter den Campos-Myrsinaceen Brasiliens bieten die Arten *Rapanea Gardneriana* (A. DC.) Mez, *R. umbellata* (Mart.) Mez und *Cybianthus coriaceus* Mart. Beispiele für eine Cuticularstreifung so hohen Grades, daß sie direkt als Wellblechkonstruktion bezeichnet werden kann. Hier bilden die Cuticularleisten relativ weit von einander entfernte, aber ungeheuer stark vorspringende Kämme, welche speziell bei der genannten *Cybianthus*-Art auffällig geschlängelt sind. Der Flächenschnitt (Fig. 1) zeigt bei dieser Art mikroskopische Bilder, welche ähnlich

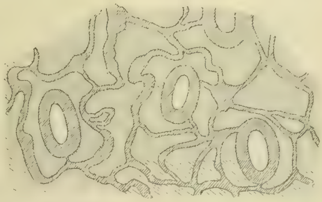


Fig. 1. *Cybianthus coriaceus* Mart. Cuticula der Blattunterseite mit sehr starken und weit von einander entfernten Cuticularleisten. Flächenschnitt. Vergr. 300.

---

1) Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie (1904) p. 100.

denen sind, die sich bei den Epidermiszellen der Gräser vorfinden, nur sind es nicht wie bei den Gräsern Zellwände, welche das merkwürdige Bild hervorrufen, sondern eben die breiten Cuticularleisten, die über alle Zellgrenzen hinweggehen.

Daß die Oberhaut des *Cybianthus coriaceus* Mart. auffällig stark verdickte Außenwand aufweist, wird unten zu erwähnen sein, im übrigen aber finden sich keine mechanischen Elemente im Blatt dieser Spezies; speziell die Nerven sind nicht in besonderer Weise konstruktiv vorteilhaft gebaut So ist das ganz auffallend feste, blechartige Gefüge der Blätter der genannten Art im wesentlichen das Resultat der beschriebenen Cuticularleisten.

Innerhalb der Gattung *Weigeltia* A. DC. ermöglicht die Cuticularstreifung der Blattunterseite eine anatomische Charakterisierung der Spezies. Es ist die Streifung sehr stark, leistenförmig bei *Weigeltia Quelchii* (N. E. Br.) Mez und *W. surinamensis* (Spreng. f.) Mez, stark, aber doch noch von leistenförmigem Charakter bei *Weigeltia Goudotiana* Mez, *W. densiflora* (Miq.) Mez, *W. Gardneri* A. DC., *W. obovata* Mart., *W. bogotensis* Mez, *W. parviflora* Mez, *W. longifolia* Benth., *W. microbotrys* (A. DC.) Mez, *W. Schomburgkiana* Mez, *W. simplex* (Hook. f.) Mez. Undeutlich, aber die langen, scharf begrenzten Streifen, die dieser ganzen Gattung eigentümlich sind, in der Gegend der Spaltöffnung noch erkennbar bei *Weigeltia 'Blanchetii* A. DC. Körnelung auf Ober- und Unterseite tritt nur bei *Weigeltia Schlimii* (Hook. f.) Mez und *W. Potiaei* Mez auf. Jedoch sind bei diesen beiden letzten Spezies wenigstens die Zellen um die Spaltöffnung gestreift.

Ähnlich liegt der Fall bei der Gattung *Conomorpha* A. DC., wo sich gleichfalls eine Scheidung auf Grund der Eigenschaften der Cuticula vornehmen läßt. Während nur bei fünf Spezies, nämlich bei *Conomorpha iteoides* (Benth.) Mez (Streifung nur auf den Zellen um die Spaltöffnungen) *C. oblongifolia* A. DC., *C. magnoliifolia* Mez, *C. robusta* Klotzsch und bei *C. ampla* Mez Körnelung zu finden ist, zeichnen sich folgende Spezies im allgemeinen durch eine Streifung aus, deren Kämme allermeist breit, flach, kurz sind und scharf an den Spaltöffnungen absetzen, sei's daß sie nur auf der Oberseite oder Unterseite oder auf beiden Seiten vorhanden ist: *Conomorpha laeta* Mez, *C. Candolleana* Mez, *C. grandiflora* Mez, *C. Dussii* Mez, *C. caracasana* Mez, *C. reticulata* Benth., *C. meridensis* Mez, *C. nevadensis* Mez, *C. quercifolia* Mez, *C. dentata* Mez, *C. verticillata* (G. Presl) Mez, *C. glabra* Mez, *C. perseoides* Mez, *C. Jelskii* Mez, *C. pseudo-icacorea* (Miq.) Mez, *C. multipunctata* Miq. Bei *Conomorpha crotonoides* (Schomb.) Mez sind die Leisten auf der Unterseite außerordentlich breit, stark, vielfach hin- und hergeschlängelt, anastomosierend, worin ihr *C. macrophylla* Mart. sehr ähnelt. Ebenfalls anastomosierende Leisten, die, allermeist auf der Unterseite, eine netzartige Streifung hervorrufen, trifft man bei *Conomorpha nemoralis* Mart. et Miq., *C. laurifolia* Mez, *C. punctata* Mez, *C. Weberbaueri* Mez, *C. heterantha* Benth., *C. citrifolia* Mez, *C. laxiflora* A DC., *C. pastensis* Mez, *C. peruviana* A. DC. mit ihren sämtlichen Varietäten.

Die gleiche Art der netzartigen Streifung, wie sie bei den letztgenannten *Conomorpha*-Spezies hervortritt, zeigen am schönsten und ausgeprägtesten gleichmäßig auf Ober- und Unterseite einige Arten der Gattung *Tapeinosperma* Hook. f., nämlich: *T. gracile* Mez und *T. Lécardii* Mez.

Für die nachher vorzunehmende Besprechung und Einteilung der Trichome ist von Wichtigkeit, daß Cuticularskulptur bei den Myrsinaceen niemals auf Drüsenhaare und deren Ableitungen übergeht, während sie sich gewöhnlich auf die Oberfläche der Deckhaare fortsetzt. Ich werde zu betonen haben, daß echte Deckhaare unter allen Gattungen der Myrsinaceen nur bei *Maesa* Forsk. und *Embelia* Burm. vorkommen. Bei *Maesa* geht die Skulptur ständig mehr oder weniger deutlich auf die Trichome über; bei *Embelia* ist es gewöhnlich Streifung. Hier sind *Embelia microcalyx* Kurz, *E. Barbeyana* Mez, *E. ferruginea* Wall. diejenigen Arten, bei welchen die Deckhaare die stärkste Streifung zeigen.

2. Epidermiszellen.

a. Flächenansicht der Zellen.

Wie auch in den allermeisten anderen größeren Familien hat die Flächenansicht der Epidermiszellen, die Schlängelung oder der geradlinige Verlauf ihrer Wände, für die Abtrennung größerer Gruppen nur geringen Wert und ist allein für die Speziesunterscheidung verwendbar. Immerhin sind bei den Myrsinaceen eine Anzahl Gattungen vorhanden, bei welchen alle Spezies beiderseitig geradwandige Epidermiszellen aufweisen; es sind dies: *Aegiceras* Gaertn., *Parathesis* Hook. f., *Geissanthus* Hook. f., *Badula* A. DC., *Labisia* Lindl., *Conandrium* Mez und *Pleiomeris* A. DC.

Von diesen Gattungen sind als größere hervorzuheben *Parathesis*, *Geissanthus* und *Badula*.

Die beiden ersteren sind, wie später hervorzuheben ist, anatomisch gegenüber den in Betracht kommenden amerikanischen Formen genügend charakterisiert, so daß die bezeichnete Epidermalbildung nicht von größerer Wichtigkeit ist; die anatomische Trennung von *Badula* und *Oncostemon*, welche außerordentlich wünschenswert wäre, kann leider durch die Epidermbildung nicht durchgeführt werden, da auch bei *Oncostemon* eine relativ große Anzahl von Spezies auf beiden Seiten des Blattes geradlinig verlaufende Epidermiswände besitzt.

Durchgängig und beiderseits geschlängelte Epidermiswände finden sich gleichfalls nur bei kleinen Gattungen und zwar bei *Myrsine* L., *Amblyanthopsis* Mez, *Tetrardisia* Mez und *Antistrophe* A. DC.

Hier wäre eine anatomische Unterscheidung von *Myrsine* und *Rapanea*

Aubl. wünschenswert, sie kann aber nicht auf dies Merkmal begründet werden, weil auch bei *Rapanea* ein starker Prozentsatz von Spezies beiderseits geschlängelte Epidermiszellwände aufweist.

Während dies Merkmal der Epidermalbildung dementsprechend an sich kein großes systematisches Interesse für die Abtrennung der Genera hat, finden sich einige Beispiele, bei welchen wenigstens die Charakterisierung einiger Spezies innerhalb der Gattung mit seiner Hilfe durchgeführt werden kann: bei *Afrardisia* Mez haben alle Arten beiderseits stark geschlängelte Epidermis. Dadurch zeigt die Gattung neben anderen noch darzustellenden Merkmalen eine Annäherung an die das Monsungebiet bewohnenden Gattungen *Tetrardisia* Mez und *Antistrophe* A. DC. Nur bei *Afrardisia polyadenia* (Gilg) Mez verlaufen die Zellwände der Blattoberseite gerade und nur die der Unterseite sind geschlängelt.

Innerhalb der großen Gattung *Cybianthus* Mart. sind geschlängelte Epidermiswände Regel. Hier haben *Cybianthus densicomus* Mart., *C. Klotzschii* Mez und *C. cuspidatus* Miq. auf der Oberseite geschlängelte, auf der Unterseite dagegen gerade Zellwände.

Dies Verhalten ist bemerkenswert. Wo immer sonst, abgesehen von den nachher anzuführenden *Rapanea*- und *Maesa*-Arten, innerhalb der Familie sich die Epidermen der beiden Blattseiten durch den Verlauf ihrer Wände unterscheiden, ist die Oberseite gerade, die Unterseite gewellt, wie dies im Pflanzenreich überhaupt Regel ist.

In der großen Gattung *Rapanea* haben 18 Spezies das gleiche Merkmal, nämlich auf der Unterseite gerade, auf der Oberseite geschlängelte Epidermiszellwände. Von diesen sind amerikanische Arten: *Rapanea Schwackeana* Mez, *R. Glazioviana* (Warm.) Mez, *R. Mandonii* Mez, *R. ambigua* Mez, *R. rubens* Mez, *R. depauperata* Mez, *R. latifolia* (Ruiz et Pav.) Mez, *R. leuconeura* (Mart.) Mez, *R. oligophylla* (Zahlbruckner) Mez, *R. glauco-rubens* Mez. Diese sind unter sich nicht näher verwandt, wie auch die von der Insel Tahiti stammende *Rapanea Nadeaudii* Mez keine näheren Beziehungen zu den das gleiche Merkmal tragenden asiatischen Arten aufweist.

Die Rapanea-Arten des Monsungebietes dagegen, welche unterseitig geschlängelte, oberseitig gerade Epidermiswände haben (*Rapanea Thwaitesii* Mez, *R. avenis* (Blume) Mez, *R. borneensis* (Scheff.) Mez, *R. Hasseltii* (Blume) Mez, *R. sumatrana* (Miq.) Mez, *R. Forbesii* Mez) stellen einen eng geschlossenen Verwandtschaftskreis dar und gehören mit Ausnahme der das vorderindische Festland bewohnenden *Rapanea Wightiana* (Wall.) Mez der Inselflora des Monsungebietes an.

Wie bemerkt, ist das gewöhnliche Verhalten bei ungleicher Ausbildung beider Epidermen dieses, daß die Blattoberseite geradlinige, die Unterseite geschlängelte Umrißfiguren aufweist.

Dies Verhalten kann in einigen Fällen zur Heraushebung einzelner

Spezies innerhalb ihrer Gattung Verwendung finden. Auf *Afrardisia polyadenia* (Gilg) Mez habe ich schon oben aufmerksam gemacht.

Hier sei besonders noch auf *Discocalyx philippinensis* (A. DC.) Mez verwiesen, eine Spezies, welche innerhalb ihrer Gattung an sich schon eine besondere Stellung durch hermaphrodite Blüten einnimmt.

Bei *Weigeltia* A. DC. sind bei zwei Drittel der Arten die Epidermiszellen beiderseits geschlängelt. Die sechs Spezies: *W. antillana* Mez, *W. longifolia* Benth., *W. mirobotrys* (A. DC.) Mez, *W. Kalbreyeri* Mez, *W. simplex* (Hook. f.) Mez, *W. Goudotiana* Mez haben auf der Oberseite gerade, auf der Unterseite geschlängelte Zellwände; von diesen sind die drei ersteren und die drei letztgenannten Spezies jeweils nahe unter sich verwandt.

Weigeltia Quelchii (N. E. Br.) Mez ist einzige Spezies der Gattung, bei der beiderseits geradliniger Verlauf der Epidermalwände beobachtet werden kann.

In ähnlicher Weise sind Differenzen der Epidermiszellenumrisse bei anderen Gattungen vorhanden. *Monoporus* A. DC. weist lauter Spezies mit geradlinigem Verlauf der Wände auf; nur bei *Monoporus floribundus* (Röm. et Schult.) Mez sind die Epidermiszellen der Unterseite gewellt.

Denselben Charakter wie *Monoporus* zeigt *Grenacheria* Mez. Hier verhält sich *Grenacheria cinarescens* Mez wie die genannte *Monoporus*-Art.

In der im allgemeinen durch geradlinigen Verlauf der Epidermiszellwände ausgezeichneten Gattung *Grammadenia* Benth. haben die beiden nächstverwandten Spezies *Grammadenia pastensis* Mez und *Gr. marginata* Benth. beiderseits geschlängelte Epidermiswände.

Ebenso verhält sich die große Gattung *Stylogyne*: hier haben nur die drei Arten *Stylogyne atra* Mez, *St. brunnescens* Mez und *St. nigricans* (A. DC.) Mez beiderseits gewellte Zellwände. — Es ist bemerkenswert, daß auch diese drei Arten einen natürlichen Verwandtschaftskreis bilden.

Der Verlauf der Epidermiszellwände ist auch innerhalb der Gattung *Ardisia* Swartz von einem gewissen systematischen Wert.

Zunächst ist zu bemerken, daß im allgemeinen bei *Ardisia* beiderseits geradliniger und nur bei wenigen Spezies in der Weise ungleicher Verlauf stattfindet, als nur die Zellwände der Oberseite gerade, die der Unterseite gewellt sind. Die Ausnahmen von dieser Regel sind bemerkenswert.

Gleichmäßig geradlinig sind die Zellwände bei den Subgenera I *Walleniopsis* Mez, II *Synardisia* Mez, III *Graphardisia* Mez.

Subgenus IV *Pickeringia* (Nutt.) Mez hat zwei Ausnahmen, nämlich die beiden nächstverwandten Arten *Ardisia paschalis* Donnell-Smith und *A. Lindenii* Mez, deren Zellwände beiderseits stark gewellt sind.

Auch bei Subgenus V *Icacorea* (Aubl.) Pax (ref.) sind die gleichen Verhältnisse vorhanden. Hier bilden die Arten *Ardisia pectinata* Donnell-Smith, *A. pellucida* Oerst., *A. stenophylla* Donnell-Smith, *A. Türckheimii*

Donnell-Smith sowie *A. panurensis* Mez die Ausnahme; sie weisen Schlängelung auf beiden Seiten auf.

Von diesen sind die vier erstgenannten unter sich besonders naheverwandt, während *Ardisia panurensis* systematisch etwas absteht.

Bei Subgenus VI *Pimelandra* (A. DC.) Mez und Subgenus VII *Akosmos* Mez sind die Zellwände wenigstens der Oberseite stets geradlinig.

In Subgenus VIII *Stylardisia* Mez findet sich auf beiden Blattseiten Schlängelung bei den allernächstverwandten Arten *Ardisia insularis* Mez, *A. pterocaulis* Miq., *A. crassa* Clarke, *A. Nagelii* Mez, *A. amboinensis* Scheff., *A. Beccariana* Mez und *A. sulcata* Mez.

Subgenus IX *Acrardisia* Mez ist in bezeichnender Weise durch beiderseits geschlängelte Epidermis charakterisiert. Hier macht nur *Ardisia javanica* A. DC., bei welcher die Zellwände beiderseits einen geradlinigen Verlauf nehmen, eine bemerkenswerte Ausnahme.

Subgenus X *Tinopsis* Mez ist wieder durch geradwandige Epidermis charakterisiert. Hier bilden *Ardisia tenuiramis* Miq. und *A. macrocalyx* Scheff. mit beiderseits geschlängelten Zellwänden die Ausnahme; bei Subgenus XI *Tinus* (Burm.) Mez haben nur *Ardisia crassifolia* Mez und *A. pachyrhachis* F. Müll. sowie besonders *A. brevipedata* F. Müll. beiderseits geschlängelte Zellwände. Es sei darauf hingewiesen, daß *Ardisia brevipedata* und *pachyrhachis* die beiden einzigen australischen *Ardisia*-Arten sind; *Ardisia crassifolia* aus Java ist mit ihnen nicht näher verwandt.

Bei Subgenus XII *Pyrgus* (Lour.) Mez herrscht bezüglich der Epidermiszell-Umrandung scheinbar nur wenig Einheitlichkeit. Hier sind bei den meisten Arten die Epidermiszellwände gewellt und zwar beiderseits stark bei *Ardisia serrata* (Cav.) Pers., *A. Candolleana* (O. Ktze.) Mez und *A. grandidens* Mez, nur auf der Unterseite bei *A. Perrottetiana* A. DC., A. *Willisii* Mez, *Whitfordii* Mez. Sie sind beiderseits gerade bei *Ardisia missionis* Wall., *A. panniculata* Roxb. und *A. rigida* Kurz.

Es wäre aber nicht unmöglich, daß hier ein systematisches Merkmal von größerer Bedeutung in der Epidermisbildung aufgefunden wäre, denn es sei darauf hingewiesen, daß die drei letztgenannten Arten diejenigen sind, die das asiatische Festland bewohnen, während die übrigen insular sind und zwar alle mit Ausnahme der von Ceylon stammenden *Ardisia Willisii* Mez der Flora der Philippinen angehören. Die Untersuchung weiteren Materials, von welchem ich gerade bei der Gattung *Pyrgus* nur relativ wenig hatte (es fehlen mir 5 Spezies) wird zeigen, ob meine Vermutung Berechtigung hat.

Subgenus XIII *Crispardisia* Mez ist bezüglich der Epidermiszellwandumrandung so wechselnd, daß hier nähere Aufführung der Spezies zu weit führen würde.

Subgenus XIV *Bladhia* (Thumb.) Mez schließt sich in der Ausbildung der Epidermis an Subgen. IX *Acrardisia* Mez an: während alle Spezies geschlängelte Epidermiszellen aufweisen und bei *Ardisia primulifolia* Gardn. et Champ. diese wenigstens auf der Unterseite gewellt sind, ist *Ardisia chinensis* Benth. als einzige Ausnahme mit beiderseits geradwandigen Epidermiszellen versehen. Die Tatsache, daß diese Spezies sich auch, was die Wuchsverhältnisse und die für die Unterscheidung der Subgenera hier wichtige Blattgestaltung betrifft, von *Bladhia* einigermaßen unterscheidet, läßt die Prüfung der Frage erwünscht erscheinen, ob sie nicht besser dem Subgenus *Akosmos* beigezählt wird.

Weniger gute Resultate als bei *Ardisia* gibt das Merkmal der Ausbildung der Blattepidermis bei der großen Gattung *Embelia* Burm. Hier konnte ich leider Subgenus I *Porembelia* Mez nicht untersuchen. Bei Subgenus II *Euembelia* Clarke und III *Embeliopsis* Mez sind überall die Umrandungen der Epidermiszellen geradwandig, bei den übrigen Untergattungen dagegen finden sich beide Arten der Umrandung gleich häufig.

Dagegen ist bemerkenswert, daß innerhalb der großen Gattung *Maesa* Forsk. nur 3 Spezies aufgefunden werden konnten (*Maesa andamanica* Kurz, *M. tenuifolia* (Roxb.) Wall., *M. dependens* F. Müll.) bei welchen die Epidermiszellen beider Seiten des Blattes gewellt sind. Im allgemeinen ist bei dieser Gattung geradliniger Verlauf der Wände Regel, bei gemischtem Verhalten kommen bei 21 Spezies, deren Aufzählung hier zu weit führen würde, der Oberseite geradwandige, der Unterseite wellige Epidermiszellen zu, bei *Maesa Blumei* G. Don und *M. Schweinfurthii* Mez sind die Zellen auf der Oberseite geschlängelt, auf der Unterseite geradwandig.

b. Durchschnittsfiguren der Epidermiszellen.

§ 1. Dicke der äufseren Epidermiswand.

Die Dicke der Außenwand der Epidermis wird durch den Standort der Pflanzen bedingt. Dies ist allerdings nicht in der Weise der Fall, daß eine und dieselbe Spezies bald mit dicker, bald mit dünner Außenwand auftritt, sondern so zu verstehen, daß diejenigen Arten, welche trockene Standorte bewohnen, mit starker, diejenigen, welche feuchte bewohnen, mit schwacher Außenwand der Epidermis versehen sind. Da diese Merkmale selbstverständlich Anpassungen darstellen, welche nicht innerhalb einer und derselben Spezies schwanken, so bietet auch die Art und Weise der Epidermisausbildung, was die Dicke der Außenwand betrifft, systematische, wenigstens spezifische Charaktere.

Bei der kleinen Gattung *Aegiceras* Gaertn. ist die sehr stark verdickte Außenwand der Epidermiszellen als Gattungscharakter zu betrachten. Ein Gleiches gilt von den Gattungen *Conomorpha* A. DC., *Badula* A. DC., *Heberdenia* Banks, *Hymenandra* A. DC., *Monoporus* A. DC., *Tetrardisia* Mez, *Grenacheria* Mez, *Geissanthus* Hook. f., *Wallenia* Swartz und *Pleiomeris* A. DC.

Dieser Liste kann auch die große Gattung *Rapanea* Aubl. angeschlossen werden. Hier findet sich eine dünne Ausbildung der Epidermalwände nur bei *Rapanea Nadeaudii* Mez und *R. subsessilis* (F. Müll.) Mez.

Innerhalb der Gattung *Cybianthus* zeichnen sich nur *Cybianthus angustifolius* A. DC., *C. egensis* Mez und *C. cuneifolius* Mart. durch dünne Außenwände aus. Bei *Weigeltia* A. DC. bildet Subgenus III *Triadophora* (*Weig. Schlimii* (Hook. f.) Mez), bei *Discocalyx* Mez die Spezies *D. ladronica* Mez, bei *Grammadenia* das Subgenus I *Cybianthopsis* (*Grammadenia Sintenisii* (Urb.) Mez), bei *Suttonia* die neuseeländische *Suttonia divaricata* (A. Cunn.) Hook. f. Ausnahmen von der sonst allgemein vorhandenen Regel, daß die Außenwände stark verdickt sind. *Stylogyne* A. DC. verhält sich ebenso; hier haben nur *Stylogyne Hayesii* Mez und *St. indecora* Mez schwache Außenwände der Epidermiszellen.

Dünne Ausbildung dieser Wände ist für *Labisia* Lindl. und *Amblyanthus* A. DC. Gattungscharakter; auch bei *Ardisia* Swartz überwiegt die dünne Ausbildung weitaus; sie ist unverbrüchlich Regel für die Untergattungen I *Walleniopsis* Mez, II *Synardisia* Mez, III *Graphardisia* Mez, V *Icacorea* (Aubl.) Pax (ref.), IX *Acrardisia* Mez (mit Ausnahme v. *Ard. divergens* Roxb., wo sie stark sind), XIV *Bladhia* (Thunb.) Mez.

Bei *Ardisia* findet sich starke Außenwand der Epidermis bei folgenden nach Untergattungen geordneten Spezies: im Subgenus IV *Pickeringia* (Nutt.) Mez: bei *Ardisia glauciflora* Urb., *A. coriacea* Swartz, *A. Harrisiana* Mez, *A. Schlimii* Mez; Subgenus VI *Pimelandra* (A. DC.) Mez: *A. Teysmanniana* Scheff., *A. pachysandra* (Wall.) Mez, *A. hospitans* Lauterbach et K. Schum., *A. Korthalsiana* Scheff., *A. disticha* A. DC., *A. ternatensis* Scheff.; Subgenus VII *Akosmos* Mez: *A. polylepis* Mez, *A. tenera* Mez, *A. yunnanensis* Mez; Subgenus VIII *Stylardisia* Mez: *A. Beccariana* Mez, *A. tuberculata* Wall., *A. fortis* Mez; Subgenus X *Tinopsis* Mez: *A. purpurea* Reinw., *A. Hasseltii* Blume; Subgenus XI *Tinus* (Burm.) Mez: *A. lurida* Blume, *A. verrucosa* C. Presl; Subgenus XII *Pyrgus* (Lour.) Mez: *A. Willisii* Mez, *A. rigida* Kurz, *A. missionis* Wall., *A. panniculata* Roxb.; Subgenus XIII *Crispardisia* Mez: *A. punctata* Lindl.

§ 2. Verschleimte Innenwände der Epidermiszellen.

Es ist als anatomischer Charakter der Familie der Myrsinaceen zu betrachten, daß nirgends dem Mesophyll angehörige Schleimzellen hier in den Blättern vorkommen.

Trotzdem ist Pflanzenschleim bei sehr vielen Angehörigen der Familie vorhanden. Es sind hier stets nur die Innenwände der Epidermiszellen verschleimt. Es ist bekannt, daß im Falle dieses Auftretens die Unterwand der Epidermiszellen verschleimt und durch gewaltige Vergrößerung ihres Volumens das Vorhandensein oft sehr umfänglicher Hypodermzellen vortäuscht.

Diese scheinbaren Hypodermzellen ragen sehr häufig von der Epidermis aus tief ins Mesophyll hinein, ja sie erreichen manchmal die Gesamtlänge des Palisadenparenchyms. Auch ihre Dickenausdehnung kann sehr bedeutend sein. Sie nehmen häufig angeschwollene ellipsoidische bis beinahe kugelförmige Gestalt an und sind ohne Anwendung der Tuschereaktion nur schwer richtig zu deuten.

Bei der weiten Verbreitung der verschleimten Innenwände der Epidermiszellen innerhalb der Familie ist ihr Fehlen ein anatomisch-systematischer Charakter allerersten Ranges. Keine Verschleimung der Innenwände der Epidermis zeigen die Gattungen *Hymenandra* A. DC., *Discocalyx* Mez, *Afrardisia* Mez, *Tetrardisia* Mez, *Amblyanthus* A. DC., *Amblyanthopsis* Mez, *Pleiomeris* A. DC., *Oncostemon* Juss., *Aegiceras* Gaertn., *Parathesis* Hook. f., *Maesa* Forsk., *Badula* A. DC. und *Labisia* Lindl.

Verschleimte Innenwände der Epidermis sind überall vorhanden bei den Gattungen *Heberdenia* Banks, *Grenacheria* Mez. Was die Gestaltung der verschleimten Innenwände der Epidermiszellen betrifft, so muß hier *Monoporus* A. DC. besonders hervorgehoben werden, wo die scheinbaren Schleimzellen auf der Oberseite direkt palisadenartig bezüglich Ausdehnung und Größe sind.

Ferner ist das Merkmal, das Vorhandensein oder Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis, von großer systematischer Bedeutung innerhalb der Gattungen *Wallenia* Swartz und *Ardisia* Swartz: bei *Wallenia* besitzen die Arten der Untergattung I *Euwallenia* Mez verschleimte Innenwände der Epidermiszellen, denen des Subgenus II *Homowallenia* Mez fehlen sie.

Bei *Ardisia* Swartz sind verschleimte Innenwände der Epidermis so selten, daß sie in Untergattung II *Synardisia* Mez, III *Graphardisia* Mez, IV *Pickeringia* (Nutt.) Mez, VI *Pimelandra* (A. DC.) Mez, VIII *Stylardisia* Mez, IX *Arcardisia* Mez, X *Tinopsis* Mez, XI *Tinus* (Burm.) Mez, XII *Pyrgus* (Lour.) Mez, XIII *Crispardisia* Mez und XIV *Bladhia* (Thunb.) Mez überall fehlen. In der Untergattung I *Walleniopsis* Mez konnten sie nur bei *Ardisia micrantha* Donn.-Smith, in der Untergattung VII *Akosmos* Mez nur bei *Ardisia Copelandii* Mez aufgefunden werden. Abweichend von den übrigen Formenkreisen von *Ardisia* ist das Verhalten der Untergattung V *Icacorea* (Aubl.) Pax (ref.), wo bei einer verhältnismäßig großen Anzahl, nämlich bei *Ardisia Liebmanni* Oerst., *A. irazuensis* Oerst., *A. compressa* H.B.K., *A. crenipetala* Mez, *A. Tuerckheimii* Donnell-Smith, *A. nigrescens* Oerst., *A. semicrenata* Mart., *A. angustifolia* (Nees et Mart.) Mez, *A. guyanensis* (Aubl.) Mez, *A. Huallagae* Mez, *A. panurensis* Mez verschleimte Innenwände der Epidermiszellen aufgefunden werden konnten. Diese Formen gehören sämtlich einem zentralamerikanischen Verwandtschaftskreise an, welcher sich östlich bis Cuba, südlich bis in die Hylaea ausbreitet.

Auch den Arten der Gattung *Stylogyne* A. DC. fehlen verschleimte

Innenwände der Epidermiszellen vollständig bis auf die Spezies: *Stylogyne laxiflora* (Benth.) Mez, *St. atra* Mez, *St. brunnescens* Mez, *St. nigricans* (A. DC.) Mez, *St. laevigata* (Mart.) Mez, *St. ambigua* (Mart.) Mez, wo sie vorkommen.

Grammadenia Benth. gliedert sich in der Weise, daß bei *G. Sintenisii* (Urb.) Mez (Subgenus I *Cybianthopsis* Mez) verschleimte Innenwände der Epidermiszellen auf Ober- und Unterseite vorkommen, bei *G. lineata* Benth. und *G. pastensis* Mez die Schleimzellen fehlen, während bei den übrigen Arten diese Gebilde auf die Oberseite beschränkt sind.

Auch bei *Cybianthus* Mart. fehlen im allgemeinen die verschleimten Innenwände der Epidermiszellen. Sie sind hier auf Ober- und Unterseite vorhanden nur bei *C. Klotschii* Mez, auf die Oberseite beschränkt bei *C. Fendleri* Mez, *C. Cruegeri* Mez und *C. Poeppigii* Mez.

Bei *Weigeltia* A. DC. finden sich nur innerhalb der Untergattung I *Euweigeltia* Mez verschleimte Innenwände der Epidermiszellen, nämlich bei *W. Schomburgkiana* Mez, *W. longifolia* Benth., *W. densiflora* (Miq.) Mez, *W. Gardneri* A. DC., *W. obovata* Mart., *W. Quelchii* (N. E. Br.) Mez, *W. botogensis* Mez, *W. parviflora* Mez, *W. Glaziovii* Mez.

Auch innerhalb der Gattung *Embelia* Burm. hat das Vorhandensein oder Fehlen der verschleimten inneren Epidermiszellwände systematischen Wert. Im Subgenus II *Euembelia* Clarke und III *Embeliopsis* Mez sind ohne Ausnahme verschleimte Unterwände der Epidermis vorhanden.

Bei Subgenus IV *Heterembelia* A. DC. fehlen die verschleimten Innenwände der Epidermiszellen allen Spezies bis auf *Embelia Gardneriana* Mez, wo sie auf beiden Seiten wohl ausgebildet ist. Ebenso verhält sich Subgenus VII *Choripetalum* (A. DC.) Mez. Hier bildet *Embelia basaal* (Roem. et Schult.) A. DC. die einzige Ausnahme.

Zur Einteilung von Subgenus V *Pattara* (Adans.) Mez (Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermiszellwände bei *Embelia Welwitschii* (Hiern.) K. Schum., *E. erythrocarpa* Gilg, *E. robusta* Roxb., *E. ferruginea* Wall) und Subgenus VI *Micrembelia* (Fehlen bei *Embelia retata* Mez, *E. biflora* Mez, *E. pauciflora* Diels, *E. polypodioides* Hemsl. et Mez, *E. procumbens* Hemsl.) ist das Merkmal nicht brauchbar, ebensowenig wie für Subgenus VIII *Halembelia* Mez, wo von den untersuchten Arten *Embelia australiana* (F. Muell.) Mez verschleimte Innenwände der Epidermis auf Ober- und Unterseite zeigt, *E. pacifica* Hillebr. sie vermissen läßt.

Die große Gattung *Rapanea* Aubl. enthält diejenigen Arten, bei welchen verschleimte Innenwände der Epidermiszellen mit am besten innerhalb der Familie ausgebildet sind. Die übergroße Mehrzahl der Spezies führen sie. Hier möge es genügen, nach geographischen Gesichtspunkten geordnet, diejenigen Spezies aufzuführen, bei welchen verschleimte Innenwände der Epidermis vermißt wurden. Australisch ist nur *R. Howittiana* (F. Muell.) Mez, afrikanisch die beiden *R. Gilliana* (Sond.) Mez und *R. rhododendroides*

(Gilg) Mez, asiatisch die beiden auf Ceylon beschränkten Arten *R. Thwaitesii* Mez und *R. ceylanica* Mez. Von den amerikanischen Arten hebe ich *R. ferruginea* (Ruiz et Pav.) Mez, *R. villosissima* Mart., *R. Jelskii* (Zahlbr.) Mez, *R. dependens* (Ruiz et Pav.) Mez, *R. myrtoides* (Hook.) Mez und *R. paulensis* (A. DC.) Mez als einer engverwandten Gruppe angehörig hervor; die übrigen amerikanischen Spezies ohne verschleimte Innenwände der Epidermiszellen, über deren Verwandtschaft ich nichts aussagen möchte, sind folgende: *R. Balansae* Mez, *R. pseudocrenata* Mez, *R. pellucido-punctata* (Oerst.) Mez, *R. Courboniana* Mez, *R. laetevirens* Mez, *R. Loefgreni* Mez, *R. manglillo* (Lam.) Mez, *R. depauperata* Mez, *R. emarginella* (Miq.) Mez, *R. squarrosa* Mez, *R. guyanensis* Aubl.

Bezüglich der übrigen hier nicht erwähnten Myrsinaceengattungen sei betont, daß das Vorhandensein oder Fehlen der verschleimten Innenwände der Epidermiszellen wegen allzu großer Mannigfaltigkeit der Verhältnisse keinen wesentlichen, über die Speziesabgrenzung hinausgehenden Wert besitzt.

c. Spaltöffnungen.

§ 1. Flächenansicht.

Einen besonderen Spaltöffnungstypus findet man, wie bereits Solereder betont, bei den Myrsinaceen nicht.

Die Spaltöffnungsform, welche bei *Embelia* Burm. und *Grammadenia* Benth. begegnet, bei welcher zwei besonders schmale langgestreckte Zellen den Spaltöffnungen parallel gelagert sind, darf nicht mit dem Rubiaceentypus verwechselt werden, weil diese Zellen die Spaltöffnungen nicht vollständig umschließen, sondern weil an den beiden Polenden der Schließzellen, wenn auch auf kurze Strecke, noch jeweils eine andere Epidermiszelle angrenzt, so daß regelmäßig 4 Zellen um die Spaltöffnungen herum sichtbar sind.

Doch kontrastieren die langgezogenen schmalen Spaltöffnungsapparate dieser beiden Gattungen für denjenigen, welcher sich genauer mit der Blattanatomie beschäftigt hat, mit allen übrigen kürzeren und breiteren Umrißbildern, welche sich sonst bei den Myrsinaceen finden.

Durch das entgegengesetzte Extrem des Flächenbildes, nämlich durch sehr breite, fast kreisrunde Spaltöffnungen ist z. B. die Gattung *Monoporus* A. DC. vortrefflich charakterisiert.

Wenn aber, wie gesagt, kein wirklich differenter Typus bei den Myrsinaceen-Spaltöffnungen aufgefunden werden kann, so ist doch ein anderes Merkmal vorhanden, welches zwar gleichfalls erst bei eingehenderem, vergleichendem Studium der Anatomie der Familie auffällt, dann aber eine wesentliche Bedeutung für die Charakteristik der Gattungen besitzt.

Es handelt sich um die Dicke und die Zahl der Membranen derjenigen Zellen, welche die Spaltöffnungen umgeben.

Ganz auffällig dünn sind die auf Spaltöffnungen zulaufenden Wände der umgebenden Zellen bei allen Arten von *Ardisia* Swartz, *Parathesis* Hook f., *Badula* A. DC., *Stylogyne* A. DC., *Grenacheria* Mez, *Labisia* Lindl., *Hymenandra* A. DC., *Conandrium* Mez, *Antistrophe* A. DC., *Amblyanthus* A. DC., *Amblyanthopsis* Mez, *Discocalyx* Mez, *Afrardisia* Mez, *Tetrardisia* Mez, *Oncostemon* Juss. und *Tapeinosperma* Hook. f. Die einzige Gattung, bei welcher dieses Merkmal schwankt, ist *Geissanthus* Hook. f., wo die Spezies *G. durifolius* (H.B.K.) Mez und *G. bogotensis* Mez auf die Spaltöffnungen zulaufende Membranen erkennen lassen, welche nicht wesentlich dünner sind als die übrigen Membranen der Epidermis.

Zugleich ist bezüglich dieser genannten Gattungen zu betonen, daß sie folgende Anordnung der Zellen um die Spaltöffnungen als unverbrüchliche Regel aufweisen: je zwei Zellwände setzen nahe den Polen des Schließzellapparates an, eine dritte läuft rechtwinklig oder spitzwinklig auf die Spaltöffnungen zu. So sind die Spaltöffnungen dieser Gruppe im Typus von drei Epidermiszellen umgeben. Ausnahmen, daß nämlich noch eine vierte Wand dazu kommt, sind zwar vorhanden, aber äußerst selten.

§ 2. **Querschnitt.**

In der Querschnittansicht sind die Differenzen, welche die Spaltöffnungen der Myrsinaceen zeigen, nur sehr gering. Im allgemeinen liegen die Spaltöffnungen im Niveau der Epidermis, die Größe der Spaltöffnungshörner schwankt innerhalb enger Grenzen, stark ausgebildete Hörner sind eine Seltenheit.

Schließzellen, welche wesentlich über die Epidermis der Zellwände hervorragen, habe ich nur bei *Conomorpha nemoralis* Mart. et Miq. gefunden. Tiefe Einsenkung der Spaltöffnung in Trichter habe ich nur von *Badula crassa* A. DC. notiert.

Besonders starke Ausbildung der Hörner von Spaltöffnungen, welche einen trichter- oder urnenförmigen Wall um die Spaltöffnungen herum bilden, findet sich nur bei den Gattungen *Aegiceras* Gaertn., *Conomorpha* A. DC. und *Tapeinosperma* Hook. f. Bei *Conomorpha* fehlt die starke Ausbildung der Hörner allerdings dem gesamten Subgenus I *Microconomorpha*, sowie dem andinen Formenkreis von *Conomorpha Jelskii* Mez, *C. itoides* (Benth.) Mez, *C. nevadensis* Mez und *C. meridensis* Mez, Formen, welche der Cinchonaregion der Berge angehören. Auch bei der eben erwähnten *C. nemoralis* Mart. et Miq. sind die Spaltöffnungshörner klein, am stärksten ausgebildet und eingesenkt sind sie bei *C. crotonoides* (Schomb.) Mez.

In der Gattung *Tapeinosperma* fehlen die besonders starken Spaltöffnungshörner den beiden untersuchten Arten von den Fidschi-Inseln: *T. clavatum* Mez und *T. Hornei* Mez; von den neucaledonischen Arten führen kleine Spaltöffnungshörner nur *T. pauciflorum* Mez und *T. pulchellum* Mez.

Als ziemlich einzelstehend ist ferner noch *Wallenia laurifolia* Swartz mit besonders starken Spaltöffnungshörnern zu erwähnen, die gleichfalls eingesenkt sind.

Bereits durch SCHIMPERS Abbildung[1]) wurde ferner bekannt, daß starke Spaltöffnungshörner sich bei *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco vorfinden. Auch bei dieser Gattung sind die Spaltöffnungen stark eingesenkt und die Hörner haben, wie SCHIMPER richtig zeichnet, die in der ganzen Familie einzig dastehende Form, daß sie gespalten sind, so daß in der Aufsicht ein weiter Trichter den engeren, eigentlichen Vorhof der Spaltöffnungen umgibt. Da sich die gleiche Ausbildung auch bei *Ae. floridum* Roem. et Schult. findet, ist sie als vortreffliches anatomisches Merkmal dieser Gattung zu betrachten.

d. Trichome.

Wie oben bereits angeführt, werden allgemein als Familiencharakter der Myrsinaceen sehr merkwürdige Drüsenhaare angegeben, deren Form unten genauer zu behandeln sein wird.

Obgleich ich nachzuweisen haben werde, daß diese Trichome nur den *Myrsinoideae* Pax (ref.) zukommen, den *Maesoideae* Pax dagegen fehlen, besitzen doch die Trichombildungen im allgemeinen ein außerordentlich großes Interesse und bedeutende Wichtigkeit für die systematische Anatomie der Familie.

Es wurden von mir drei Haartypen gefunden, welche, wenn regulär ausgebildet, in ihrer Morphologie durchaus getrennt sind, in einzelnen Fällen aber Übergänge zeigen. Insbesondere stellte sich heraus, daß die als Deckhaare funktionierenden Trichome bei den Myrsinaceen sowohl echte Deckhaare sein können, wie auch aus der Gattung der Drüsenhaare dadurch sich ableiten können, daß Drüsenhaare, worauf bereits SOLEREDER[2]) hingewiesen hat, ihre sezernierende Funktion aufgeben und die Funktion der Deckhaare übernehmen.

Ich werde die Behandlung der Haare nach der Morphologie der Typen einzuteilen haben in:

Deckhaare, gestielte Drüsenhaare und eingesenkte Drüsenhaare.

§ 1. Deckhaare.

Die Deckhaare der Myrsinaceen sind in ihrem Typus einzellreihige unverzweigte Haare mit spitz zulaufender Endzelle. Alle Zellwände laufen senkrecht zur Haarumfassung, Längsteilungen kommen nicht vor.

Oben bereits wurde darauf hingewiesen, daß diese Deckhaare (im Gegensatz zu allen Drüsenhaaren und ihren Derivaten) beinahe stets (wenigstens an der Basis, häufig auch bis zur Spitze) mit Cuticularskulptur versehen sind.

---

[1]) SCHIMPER, Botanische Mitteilungen aus den Tropen Heft 3 (1891), Indo-malaiische Strandflora Taf. IV, 15.

[2]) SOLEREDER, Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899) p. 576.

Echte einzellreihige Deckhaare finden sich nur bei Arten der Gattungen *Maesa* Forsk. und *Embelia* Burm., und zwar sind sie bei *Maesa* Forsk. stets in ihrer typischen Form vorhanden, d. h. ungeteilt. Sie stellen eines der allerwichtigsten systematischen Merkmale der *Maesoideae* Pax dar. Die Spezies, bei denen sie vorhanden sind, wurden bereits bei Mez[1]) aufgeführt, da dieser nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Haare die Einteilung des systematisch sehr schwierig zu behandelnden Subgenus II *Eumaesa* Mez vornahm.

Auch bei dem Subgenus I *Monotaxis* Mez sind typische Deckhaare überall vorhanden und zwar bei *Maesa Zenkeri* Gilg in längerer, bei den übrigen in ganz kurzer Ausbildung.

Außer bei *Maesa* Forsk. finden sich echte Deckhaare nur noch bei *Embelia* Burm. Subgenus II *Euembelia* Clarke. Sie haben im allgemeinen genau die gleiche Gestalt wie bei *Maesa*, wenn sie auch kürzer und ihre Endzellen weniger spitz zu sein pflegen.

Diese Deckhaare können am schönsten bei *Embelia Barbeyana* Mez und *E. microcalyx* Kurz untersucht werden; daß sie auch *E. pygaeifolia* Koorders, von welcher mir nur sehr spärliches und für die Bestimmung des Subgenus ungenügendes Material vorliegt, vorhanden sind, beweist, daß diese neue Spezies zum Subgenus *Euembelia* Clarke zu rechnen ist.

Bei *Embelia microcalyx* Kurz finden sich neben den normalen Deckhaaren auch solche, welche kandelaberartig verzweigt sind. Sie gleichen in jeder Beziehung den Kandelaberhaaren von *Platanus*, unterscheiden sich jedoch dadurch, daß die Kandelaberarme nicht 1-, sondern allermeist 2-, selten 3zellig sind.

Bei keiner anderen Myrsinaceengattung kommen echte Deckhaare vor. Es scheint mir dies von beträchtlicher systematischer Wichtigkeit zu sein. Die *Maesoideae* Pax sind, worauf schon Mez[2]) aufmerksam macht, den *Myrsinoideae* Pax (ref.) keineswegs so nahe verwandt, wie man aus ihrer Einbeziehung zu den Myrsinaceen meinen sollte, sondern sie stehen den *Samoleae* unter den *Primulaceae* mindestens ebenso nahe wie den echten Myrsinaceen. Auch die schizogenen Sekretgänge finden sich bei den *Samoleae* ebenfalls[3]).

Es ist nun bemerkenswert, daß bei den *Primulaceae*[4]) die einfachen Deckhaare der *Maesoideae* Forsk. weit verbreitet sind.

Bezüglich der Gattung *Embelia* Burm. sei darauf hingewiesen, daß diese Form nicht nur durch ihre freiblätterige Blumenkrone eine merkwürdige Stellung innerhalb der Familie einnimmt, sondern auch, daß sie,

---

1) Mez, Myrsinaceae, Englers Pflanzenreich IV. 236, p. 18 u. 19.

2) Mez, Myrsinaceae, Englers Pflanzenreich IV. 236, p. 12.

3) Pax u. Knuth (1905), Primulaceae, Englers Pflanzenreich IV. 237, p. 4.

4) Pax u. Knuth l. c. p. 4.

oder jedenfalls eine nächstverwandte Form (*Berendtia* Goeppert) bereits im Eocän (Bernstein) vorkommt.

Wir sind wohl berechtigt, in dieser Gattung ein besonders altes Glied der Familie der Myrsinaceen und in dem Vorhandensein einfacher Deckhaare ein Merkmal für das phylogenetische Alter der Gattungen *Maesa* Forsk. und *Embelia* Burm. zu sehen.

§ 2. Drüsenhaare.

Wie oben bereits bemerkt, unterscheiden sich die Drüsenhaare der Myrsinaceen streng in solche, welche ich als gestielte, und diejenigen, welche ich als eingesenkte bezeichnen möchte.

Nur die letzteren sind für unsere Familie (und zugleich für die *Theophrastaceae*) charakteristisch; die ersteren finden sich in gleicher Ausbildung auch bei den *Primulaceae.*

Der Unterschied zwischen beiden Formen wird wesentlich durch das Verhalten dieser Drüsenhaare zur Oberfläche der Epidermis gegeben. Die eingesenkten Drüsenhaare sitzen stets in tiefen Gruben der Epidermis und erreichen mit ihrem Scheitel das Niveau derselben gewöhnlich nicht, in selteneren Fällen ist nur die Basis eingesenkt, während sich das Köpfchen ein wenig über die Epidermis erhebt.

Der Epidermaltrichter, in welchem diese eingesenkten Drüsenhaare sitzen, ist bis tief herunter kutinisiert; insbesondere die Behandlung der Schnitte mit Sudanglyzerin zeigt diese Verhältnisse aufs schönste.

Bei den typisch nicht eingesenkten Drüsenhaaren ist irgendwelche Trichterbildung an ihrer Basis nicht zu bemerken; die Epidermis geht geradlinig in die Haare über. Zwischenstufen zwischen diesen beiden Haartypen sind selten und ohne systematische Bedeutung, der Typus der eingesenkten Drüsenhaare ist dort, wo er vorhanden ist, aufs leichteste zu erkennen.

Besonders die Zellenzahl der Köpfchen ist hier von Wichtigkeit. Es ist Regel, daß die nicht eingesenkten Drüsenhaare nur durch wenige oder keine, die eingesenkten dagegen durch viele Radialwände geteilt sind. Sehr selten tritt bei den nicht eingesenkten Drüsenhaaren noch eine horizontal verlaufende Querwand hinzu.

* Nicht eingesenkte Drüsenhaare.

Der Typus der nicht eingesenkten Drüsenhaare kommt sämtlichen *Maesoideae* zu.

Zur weitern Einteilung dieses Typus ist es praktisch, die Zahl der Stielzellen zu beachten und zu unterscheiden zwischen nicht eingesenkten Drüsenhaaren mit einzelligem und solchen mit mehrzelligem Stiel.

† Nicht eingesenkte Drüsenhaare mit einzelligem Stiel.

Dieser Typus der Drüsenhaare zeichnet sich neben dem einzelligen Stiel dadurch aus, daß das Köpfchen bei fast allen Gattungen nur durch zwei sich rechtwinklig schneidende Radialwände geteilt ist. Sie konnten nur bei einigen absolut kahlen Spezies nicht nachgewiesen werden, nämlich bei *Embelia ribes* Burm., *E. sessiliflora* Kurz, *E. micrantha* A. DC., *E. Baronii* Mez, *E. incumbens* Mez, *E. angustifolia* A. DC., *E. effusa* Mez, *E. pyyaeifolia* Koorders; *Maesa virgata* (Blume) A. DC., *M. novo-caledonica* Mez, *M. japonica* (Thunb.) Moritzi, *M. polyantha* Scheff., *M. pisicarpa* Blume, *M. denticulata* Mez, *M. populifolia* Mez, *M. membranifolia* Mez, *M. macrocarpa* Scheff., *M. dependens* Müll., *M. Hernsheimiana* Warb., *M. Perrottetiana* A. DC., *M. lanceolata* Forsk. und *M. ramentacea* (Roxb.) Wall.

Sonst scheinen mir aber bei den anderen Arten von *Maesa* Trichome wie bei den Primulaceen (vergl. Solereder S. 568) vorzuliegen d. h. solche mit einzelligem Kopfe. Der Sekretionstypus ist hier subcuticular wie bei den Primulaceen; der faltige Cuticularsack, welcher nach Entfernung des Sekrets schlaff an der Basiszelle aufsitzt, macht es sehr häufig schwierig, sich über die Einzelligkeit des Köpfchens Klarheit zu verschaffen. Sicher fand ich Drüsenhaare der nicht eingesenkten Form mit typisch 4zelligem Kopf in der Gattung *Maesa* Forsk. bei *Maesa Reinwardtii* Blume und *M. alnifolia* Harv. sowie bei *M. latifolia* (Blume) A. DC , bei der teilweise außer den beiden vertikalen Wänden das Köpfchen noch durch eine dritte horizontale Wand geteilt ist, so daß 8 Zellen entstehen.

Gleich möchte ich an dieser Stelle diejenigen *Maesa*-Arten nennen, bei denen der ziemlich seltene Fall eintritt, daß das Köpfchen häufig durch 4 vertikale Wände in 8 Teile gespalten ist. Es sind dies die Spezies: *Maesa Warburgii* Mez, *M. panniculata* (Wall.), A. DC., *M. tongensis* Mez, *M. nemoralis* A. Gray, *M. Benettii* Mez, *M. Gaudichaudii* A. DC., *M. Pickeringia*, *M. tetrandra* (Roxb.) A. DC., *M. indica* (Roxb.) Wall. und *M. dubia* Wall.

Weiter finden sich derartige Haare mit vierzelligem Köpfchen und zweifelloser Drüsenfunktion bei *Ardisia* Swartz Subgenus V *Isacorea* (Aubl.) Pax (ref.) bei *Ardisia crenipetala* Mez, (wo auch eingesenkte Drüsenhaare vorkommen), *A. pellucida* Oerst, *A. pectinata* Donnell-Smith, *A. nigrescens* Oerst; Subgenus VI *Pimelandra* (A. DC.) Mez: bei *A. macrophylla* Reinw., *A. tomentosa* C. Presl., *A. fuliginosa* Blume, *A. Korthalsiana* Scheff., *A. pachysandra* (Wall.) Mez, *A. Teysmanniana* Scheff., noch mit eingesenkten Drüsenhaaren gemischt bei *A. ternatensis* Scheff., *A. Forstenii* Scheff., *A. Spanoghei* Scheff; Subgenus VIII *Stylardisia* Mez: bei *Ardisia Beccariana* Mez sowie Subgenus XII *Pyrgus* (Lour.) Mez: bei *Ardisia grandidens* Mez neben eingesenkten Drüsenhaaren; Subgenus XIII *Crispardisia* Mez bei *Ardisia Cumingiana* A. DC., *A. mollis* Blume, *A. punctata* Lindl. Ferner in der

Gattung *Embelia* Burm. im Subgenus II *Euembelia* Clarke, III *Embeliopsis* Mez, V *Pattara* (Adans.) Mez, VI *Micrembelia* Mez und VIII *Halembelia* Mez fast allgemein verbreitet; im Subgenus IV *Heterembelia* A. DC. nur bei *Embelia oblongifolia* Hemsl. und *E. prunifolia* Mez. Anderweitiges Vorkommen dieser Haarformen ist zu notieren bei *Cybianthus* Mart. fast durch die ganze Gattung; bei *Parathesis pleurobotryosa* Donnell-Smith, mit halbeingesenkter Basis bei *Parathesis Moritziana* Mez, gemischt mit eingesenkten Drüsenhaaren bei *Parathesis chiapensis* Fernald, *P. sessilifolia* Donnell-Smith, *P. Rotschuhiana* Mez, *P. Eggersiana* Mez, *P. calophylla* Donnell-Smith, *P. cubana* Molinet et G. Maza, *P. corymbosa* Hemsl., bei *Rapanea* Aubl. nur bei den nächstverwandten Arten *Rapanea Mandonii* Mez, *R. ferruginea* (Ruiz et Pav.) Mez, *R. dependens* (Ruiz et Pav.) Mez und *P. myrtoides* (Hook.) Mez.

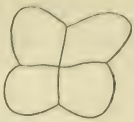


Fig. 2. *Ardisia pectinata* Donnell-Smith. Köpfchen eines nicht eingesenkten Drüsenhaares mit einzelliger Basis von der Blattunterseite mit lappigem Umriß. Scheitelansicht. Vergr. 400.

Eine schwache Modifikation des 4teiligen Köpfchens der nicht eingesenkten, mit einzelligem Stiel versehenen Drüsenhaare besteht darin, daß die Zellen des Köpfchens von oben gesehen keine kreisförmigen Umrißfiguren bilden, sondern (Fig. 2) nach außen stark vorgewölbt sind, so daß eine lappige Gestalt des Umrisses resultiert.

Derartige Drüsenhaare finden sich neben den normalen bei den nächstverwandten Arten *Ardisia pellucida* Oerst. und *A. pectinata* Donnell-Smith, bei den fünf folgenden Parathesis-Arten: *P. chiapensis* Fernald, *P. sessilifolia* Donnell-Smith, *P. Rotschuhiana* Mez, *P. calophylla* Donnell-Smith sowie in der Gattung *Cybianthus* weit verbreitet.

Von der hier beschriebenen Form der Drüsenhaare sind drei Ableitungen besonders zu erwähnen: zunächst sei hier auf die Gattung *Antistrophe* A. DC. hingewiesen, bei welcher die eingesenkten Drüsenhaare ganz außerordentlich selten, die Drüsenhaare mit verlängertem 4zelligen Kopf und einzelliger Basis ganz außerordentlich häufig sind, und zwar haben beide Spezies dieser Gattung, *Antistrophe serratifolia* (Bedd.) Hook. f. deutlich, *A. oxyantha* (Wall.) A. DC. etwas weniger deutlich die Eigenschaft, daß der zugespitzte Kopf an Länge die (hier wie bei vielen *Ardisia*- und

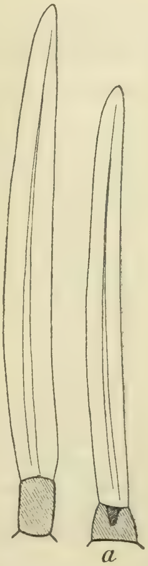


Fig. 3. *Antistrophe serratifolia* (Bedd.) Hook. f. Nicht eingesenkte Drüsenhaare der Blattunterseite mit einzelliger Basis und röhrenförmig verlängertem Köpfchen. *a* Haare mit Zapfenbildung in der Basiszelle. Vergr. 400.

Maesa-Arten mit dunkelbraunem Gerbsäureinhalt versehene) Stielzelle um Vielfaches übertrifft (Fig. 3).

Obwohl dieser Haartypus sich aufs engste den Drüsenhaaren anlehnt, ist es doch zweifelhaft, ob wirkliche Sekretion hier eintritt; es macht mir mehr den Eindruck, als ob eine Metamorphose des Drüsenhaares zur Deckhaarfunktion vorliegt.

Die beiden *Antistrophe*-Spezies unterscheiden sich in folgender Weise: während *A. serratifolia* sehr lange röhrenförmig ausgezogene Köpfchen aufweist und von der Zellwand des Scheitels der Basiszelle häufig ein kegelförmiger Zapfen nach unten in das Lumen der Basiszelle hineinragt, sind die Köpfchen der Trichome von *A. oxyantha* bedeutend kleiner, und der Basis fehlt ständig die Zapfenbildung.

Schon bei der orientierenden Durcharbeitung war mir aufgefallen, daß der gleiche, höchst merkwürdige Haartypus sich auch bei *Ardisia odontophylla* Wall. in vollkommen gleicher Ausbildung und gleichfalls offenbar mit Deckhaarfunktion vorfindet, während er sonst in der ganzen Familie vermißt wurde.

Nachuntersuchungen dieser Spezies (Exemplare Lobb Nr. 136) haben ergeben, daß diese Art tatsächlich zu *Antistrophe* A. DC. gehört. Die Ovula sind in 4—5 Zahl vorhanden und in der Placenta zweifellos 1 reihig angeordnet; die Deckung der Petalen ist genau in derselben Weise dachig, wie dies bei *Antistrophe serratifolia* der Fall ist. — Auch die Länge der Drüsenköpfe haben die letztgenannten Arten mit einander gemeinsam und ebenso die scharfe Sägung des Blattrandes.

Es ist dementsprechend zweifellos, daß *Ard. odontophylla* und die ihr nächstverwandte *Ard. metallica* N. F. Brown bisher unrichtig eingereiht waren und unter dem Namen *Antistropha odontophylla* (Wall.) Grosse und *A. metallica* (N. F. Brown) Grosse zu *Antistrophe* übergeführt werden müssen [1]).

Die zweite zu erwähnende Variation des hier abgehandelten Drüsenhaartypus findet sich bei der Gattung *Cybianthus* Mart., nämlich bei *C. multicostatus* Miq., *C. nitidus* Miq. und *C. Prieurei* A. DC. Es treten hier an im Umriß besonders stark gelappten Drüsenköpfchen (Fig. 4) außer den primären sich rechtwinklig schneidenden Radialwänden noch unregelmäßig angeordnete oder die vier Lappen abgrenzende tangentiale Wände auf.

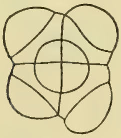


Fig. 4. *Cybianthus Prieurei* A. DC. Gelapptes Köpfchen eines nicht eingesenkten Drüsenhaares der Blattunterseite mit tangentialen Wänden. Scheitelansicht. Vergr. 400.

Eine Weiterbildung dieser Drüsenhaare mit gelapptem Kopf zur Form der Sternhaare ist der Gattung *Parathesis* Hook. f. eigen; sie wurde bei

---

[1]) Zu *Antistrophe odontophylla* gehört auch als Synonym die bisher ihrer Einordnung nach unsichere *Ardisia demissa* Miq. ex Koorders! et Valedon, Beiträge p. 193 ex specimine typico Koorders Nr. 39434.

P. Rotschuhiana Mez, *P. Eggersiana* Mez, *P. macrophylla* Rusby, *P. Moritziana* und *P. calophylla* Donnell-Smith gefunden (Fig. 5). Sie unterscheiden sich von echten Sternhaaren nur dadurch, daß sie von Drüsenhaaren abzuleiten sind, obwohl bei ihnen, wie es scheint, reine Deckhaarfunktion vorliegt.

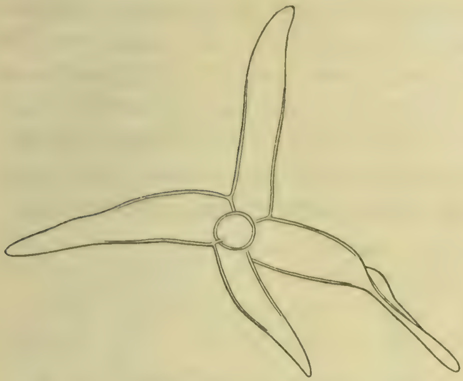


Fig. 5. *Parathesis Eggersiana* Mez. Sternförmiges Köpfchen eines nicht eingesenkten Drüsenhaares der Blattunterseite. Scheitelansicht. Vergr. 200.

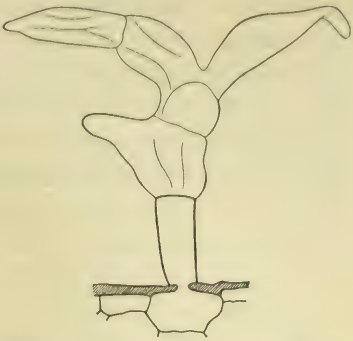


Fig. 6. *Parathesis calophylla* Donnell-Smith. Nicht eingesenktes Drüsenhaar der Blattunterseite mit weiteren Teilungen der Arme des Köpfchens. Querschnitt. Vergr. 320.

Bei den meisten dieser Spezies treten noch weitere Teilungen der Arme auf; insbesondere bei *P. calophylla* (Fig. 5) wird die dichte Befilzung der Blattunterseite von derartigen Haaren gebildet.

Endlich muß hier noch *Ardisia Beccariana* Mez erwähnt werden, bei welcher neben normalen Haartypen häufig ähnlich wie bei der Gattung *Antistrophe* A. DC., das Köpfchen des Drüsenhaares außerordentlich stark verlängert und zugleich so geteilt ist, daß schräg gestellte Wände unter spitzem Winkel nach der Achse des Köpfchens hin verlaufen (Fig. 7) und übereinander gestellt eine zopfartige Fächerung des Köpfchens ergeben.

Ob, wie ich glaube, von diesem Typus der Drüsenhaare die merkwürdige Haarbedeckung der Blattunterseite von *Ardisia tomentosa* C. Presl abgeleitet werden kann, ist nicht ganz sicher. Hier finden sich baumförmig verzweigte Haare,

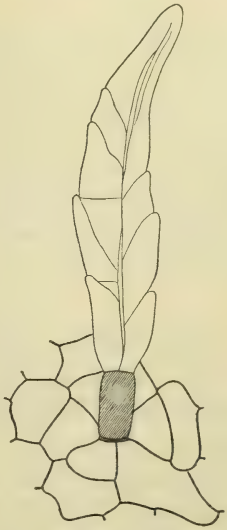


Fig. 7. *Ardisia Beccariana* Mez. Nicht eingesenktes Drüsenhaar der Blattunterseite mit zopfförmigem Köpfchen. Flächenschnitt. Vergr. 160.

welche an diejenigen erinnern, die bei *Jacquinia* unter den *Theophrastaceen* gefunden sind1).

†† Nicht eingesenkte Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiel.

Bei allen denjenigen Arten der Myrsinaceen, bei welchen die oben beschriebenen Drüsenhaare mit mehrzelligen Köpfchen und einzelligem Stiel vorkommen, finden sich auch oft mehr oder weniger häufig nach dem gleichen Typus gebaute Formen, bei welchen der Stiel mehrzellig wird. Insbesondere ist bei *Ardisia*-Arten aus dem Subgenus XIII *Crispardisia* Mez dies der Fall, sowie bei den oben angeführten *Rapanea*-Arten, zu welchen noch *R. congesta* Schwacke und *R. Glazioviana* (Warm.) Mez treten.

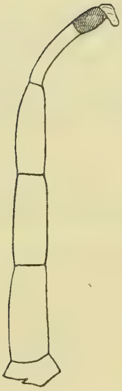


Fig. 8. *Ardisia rubiginosa* Miq. Drüsenhaar mit mehrzelligem, einreihigem Stiel und kleinem Köpfchen. Vergr. 170.

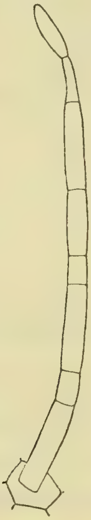


Fig. 9. *Ardisia Junghuhniana* Miq. Einzellreihige, lange Haare der Blattunterseite. Vergr. 171.

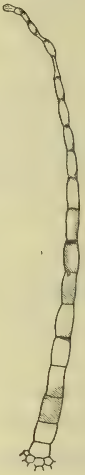


Fig. 10. *Ardisia mamillata* Hance. Außerordentlich lange Haare der Blattunterseite mit vielzelligem Stiel und kleinem Drüsenkopf. Vergr. 22.

Die rostrote Bekleidung einer Anzahl von *Ardisia*-Arten, insbesondere von *A. rubiginosa* Miq., *A. grandidens* Mez, *A. vestita* Wall., *A. reflexa* Wall. und *A. Helferiana* Kurz (Fig. 8), wird bewirkt durch Drüsenhaare mit langem, vielzelligem, einreihigem Stiel und kleinem Köpfchen, welches bald aus einer, bald aus 4 Zellen besteht, seltener (z. B. bei *A. vestita* Wall.) auch durch Querwände geteilt ist.

Ob die bei *A. Junghuhniana* Miq. aufgefundenen langen, einzellreihigen

---

1) Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyletonen (1899) p. 575.
Votsch, Neue systematisch-anatomische Untersuchungen von Blatt und Achse der Theophrastaceen p. 32, 33.

Haare, die sich bei dieser Spezies speziell an den Nerven finden, und welche man auf den ersten Blick für gewöhnliche vielzellige Deckhaare halten möchte, nicht auch auf diesen Typus der Drüsenhaare zurückzuführen sind, erscheint mir erwägenswert. Diese Haare führen nämlich genau wie die im vorstehenden behandelten im Innern ihrer sämtlichen Zellen ein rotbraunes Sekret, wie es sich nie bei den echten Deckhaaren von *Maesa* Forsk. und *Embelia* Burm. vorfindet. Ihre Endzelle ist manchmal ein wenig keulenförmig angeschwollen, meist aber geht sie spitz zu (Fig. 9). Dem äußeren Anscheine nach möchte man diese Trichome für gewöhnliche Deckhaare halten, allein sowohl der Inhalt als auch die Tatsache, daß bei keiner anderen *Ardisia* echte Deckhaare gefunden wurden, weist darauf hin, daß man es hier mit Deckhaarfunktion ausübenden Drüsenhaaren zu tun hat.

Am schönsten und charakteristischsten sind die Drüsenhaare mit kleinem Kopf und außerordentlich langem, vielzelligem Stiel (Fig. 10) bei den 4 Spezies von *Ardisia* Subgenus XIV *Bladhia* (Thunb.) Mez, nämlich bei *Ardisia villosa* (Thunb.) Mez, *A. Faberii* Hemsl., *A. mammillata* Hance und *A. primulifolia* Gardn. et Champ., zu welchen nach der Beschreibung mit Sicherheit *A. verbascifolia* Mez hinzutritt.

Die genannten Spezies bilden die Hauptmasse des Untergenus *Bladhia*, zwei Arten dieser Untergattung habe ich oben schon zu *Antistrophe* gezogen. Es hatte dementsprechend besonderes Interesse, die zwei noch übrig gebliebenen Spezies, nämlich *Ardisia chinensis* Benth. und *A. japonica* (Thunb.) Blume genauer zu untersuchen.

Bei *A. japonica* konnte ich zwar die geschilderten Haare am Blatt nicht finden, sie waren aber an der Achse vorhanden, wenn auch nicht in der starken Längenausbildung wie bei den übrigen *Bladhia*-Arten. Dementsprechend liegt kein Grund vor, die Zugehörigkeit der *Ardisia japonica* (Thunb.) Blume zu dieser Gruppe zu bezweifeln.

Völlig anders verhält sich *A. chinensis.* Hier finden sich nur eingesenkte Drüsenhaare; die Einrechnung von *A. chinensis* in die Untergattung VII *Akosmos* Mez und zwar in die Nähe der Arten *A. depressa* Clarke und *A. yunnanensis* Mez ist mir nicht zweifelhaft.

Nach diesen Ausscheidungen der abweichenden Spezies bildet das Merkmal der vielzelligen Drüsenhaare mit kleinen einzelligen septierten Köpfchen ein vortreffliches Kennzeichen von *Ardisia* Subgenus XIV *Bladhia* (Thunb.) Mez.

Außer bei *Ardisia* Swartz werden Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiel in der Familie nur noch ganz sporadisch aufgefunden und zwar bei *Embelia fulva* Mez und *E. erythrocarpa* Gilg; den oben genannten *Rapanea*-Arten; bei *Grenacheria lampani* (Scheff.) Mez, sowie bei *Suttonia Wawraea* Mez und *S. kauaiensis* (Hillebr.) Mez.

Baumartig verzweigte Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiele leiten sich vom Typus der eben behandelten Haare ab, sie finden sich nur dort, wo auch unverzweigte Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiele vorkommen, wenn auch keineswegs bei allen mit derartigen Haaren versehenen Spezies.

Innerhalb der Gattung *Rapanea* Aubl. wurden mehrfach dichotom verzweigte Haare mit Drüsenköpfchen auf jedem Ast gefunden, bei den nächstverwandten Arten *R. villicaulis* Mez und *R. Schwackeana* Mez (Fig. 11).

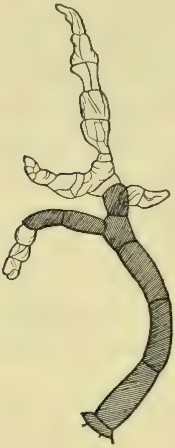


Fig. 11. *Repanea villicaulis* Mez. Mehrfach dichotom verzweigtes Haar der Blattunterseite. Vergr. 171.

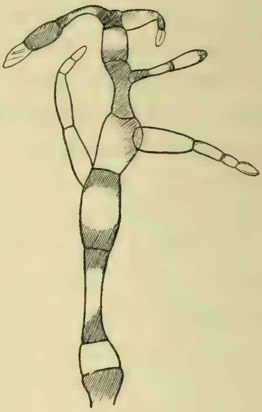


Fig. 12. *Embelia ferruginea* Wall. Baumartiges Haar mit Drüsenköpfchen. Vergr. 160.

Die oben genannte *Embelia ferruginea* Wall. hat gleichfalls baumartige Haare (Fig. 12), bei welcher aber an einem dicken Stamm nur kurze, jeweils am Ende Drüsenköpfchen tragende Ästchen sitzen.

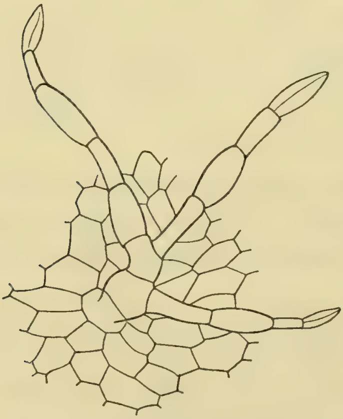


Fig. 13. *Ardisia Korthalsiana* Scheff. Reichlich und sparrig dichotom verzweigte Haare der Blattunterseite mit lanzettlichem Drüsenköpfchen. Flächenschnitt. Vergr. 171.

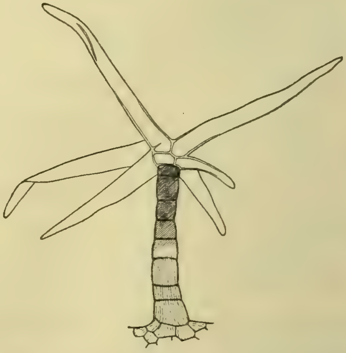


Fig. 14. *Parathesis sessilifolia* Donnell-Smith. Haar mit sternhaarartigem Oberteil auf mehrzelligem Stiele. Vergr. 55.

Besonders bemerkenswert sind auch hier einige Arten von *Ardisia* Swartz Subgenus VI *Pimelandra* (A. DC.) Mez: *Ardisia Korthalsiana* Scheff., *A. Taysmanniana* Scheff. und *A. pachysandra* (Wall.) Mez. Sie zeichnen sich durch reichliche und sparrig dichotom verzweigte Drüsenhaare aus (Fig. 13). Hier trägt das Ende jedes Zweiges ein lanzettliches 1—4 zelliges Drüsenköpfchen.

An den oben geschilderten sternhaarartigen Typus der Haare von *Parathesis* Hook. f. schließen sich nun bei *P. sessilifolia* Donnell-Smith, *P. chiapensis* Fernald und *P. pleurobotryosa* Donnell-Smith noch Formen an (Fig. 14), bei welchen der sternhaarartige Oberteil auf einem mehr oder weniger langen vielzelligen Stiele aufsitzt. Durch senkrechte Teilung und körperhafte Vermehrung der Stielzellen kann bei *P. chiapensis* das ganze so entstehende Trichom den Eindruck einer Emergenz machen, welche an ihrer Spitze ein stets vierstrahliges Sternhaar trägt.

** Eingesenkte Drüsenhaare.

Der Typus der eingesenkten Drüsenhaare, welche ihrer Größe wegen auch als Drüsenschuppen bezeichnet werden könnten, wurde oben bereits charakterisiert. Bezeichnend für ihn ist, daß wenigstens der stets einzellige Stiel aufs deutlichste unter dem Niveau der übrigen Epidermiszellen dem Mesophyll ansitzt (Fig. 15), daß zu dieser tiefgelegenen Zelle herunter ein stark kutinisierter Trichter der Außenwand hinabgeht, und daß die Zellenzahl dieser Trichome stets groß ist.

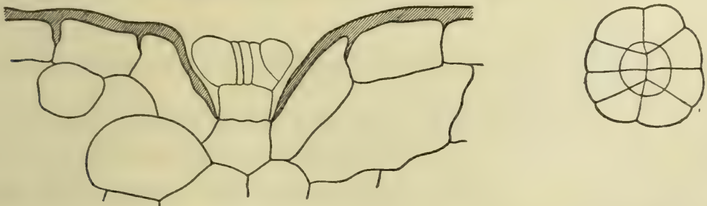


Fig. 15. *Wallenia Jaquinioides* (Griseb.) Mez. Eingesenktes Drüsenhaar der Blattunterseite im Querschnitts- und Scheitelansicht.

Die Tiefe der Einsenkung dieser Haare geht im großen und ganzen mit der Stärke der Außenwand Hand in Hand derart, daß die Spezies mit dicker Außenwand, also die dem Habitus ihres Blattes nach xerophyten Arten meist besonders tief eingesenkte Drüsenhaare aufweisen. Das Extrem in dieser Beziehung wird von einigen *Tapeinosperma*-Arten Neu-Caledoniens, insbesondere von *T. scrobiculatum* (Seem.) Mez, *T. sessilifolium* Mez und *T. Lenormandii* Hook. f. erreicht. Auch eine große Anzahl der die Campos Südamerikas bewohnenden *Rapanea*-Arten zeichnen sich durch ungemein tief eingesenkte Drüsenhaare aus.

Der Typus der Drüsenhaare mit einzelligem eingesenkten und ebensolchem nicht eingesenkten Stiel geht bei relativ wenigen Spezies der Familie ineinander über. Dies nimmt aber der hohen systematischen Bedeutung der eingesenkten Drüsenhaare nichts von ihrem Wert, da neben solchen Übergangsformen, wo solche vorkommen, stets auch typische Trichome der beiden Typen vorhanden sind.

Als Übergangsformen möchte ich eingesenkte Drüsenhaare ansehen mit wenig- (bis 8-)zelligen Köpfchen und längerem, ganz oder halb eingesenktem, einzelligem Stiele (Fig. 16), der der Basis der nicht eingesenkten Drüsenhaare mit einzelligem Stiel sehr ähnlich ist, während er sonst bei den eingesenkten Drüsenhaaren recht kurz ist.

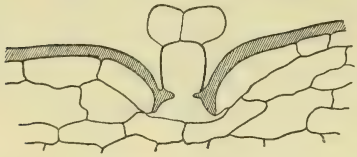


Fig. 16. *Ardisia ternatensis* Scheff. Übergangsform der nicht eingesenkten Drüsenhaare zu den eingesenkten Drüsenhaaren. Querschnitt. Vergr. 400.

Sie wurden beobachtet bei *Ardisia* Subgenus VI *Pimelandra* (A. DC.) Mez: *A. ternatensis* Scheff., *A. Forstenii* Scheff., *A. Spanoghei* Scheff.; Subgenus XI *Tinus* (Burm.) Mez bei *A. pendula* Mez; Subgenus XIII *Crispardisia* Mez bei *A. sphenobasis* Scheff. und *A. Warburgiana* Mez.

Innerhalb der Gattung *Embelia* Burm. sind diese Übergangsformen besonders häufig; sie sind ein charakteristisches Merkmal von Subgenus VII *Choripetalum* (A. DC.) Mez; im übrigen wurden sie im Subgenus II *Euembelia* Clarke bei *Embelia singgalagensis* Scheff., *E. Minahassae* Koorders, *E. corymbifera* Mez; im Subgenus IV *Heterembelia* A. DC. bei *E. nutans* Wall., im Subgenus VI *Micrembelia* bei *E. spiraeoides* Stapf und *E. parviflora* Wall. gefunden.

Ferner wurden die gleichen Übergangsformen bei *Suttonia nummularia* Hook. f. beobachtet.

Die typischen Formen der eingesenkten Drüsenhaare finden sich, mit Ausnahme der *Maesoideae* Pax, bei welchen sie absolut fehlen, bei sämtlichen *Myrsinoideae* Pax (ref.); sie stellen ein systematisches Merkmal allerersten Ranges dar.

Dabei ist zu bemerken, daß eine gewisse Korrelation zwischen der Ausbildung der Haare verschiedener Typen zu existieren scheint: werden sehr viele Drüsenhaare anderer Form, insbesondere solche mit mehrzelligem Stiel erzeugt, so ist die Zahl der auffindbaren eingesenkten Drüsenhaare eine sehr geringe; in einzelnen Fällen konnte ich sie nicht entdecken.

Dies gilt z. B. von *Antistrophe* A. DC., wo ich nur ein einziges Exemplar eines eingesenkten Drüsenhaares bei *A. serratifolia* (Bedd.) Hook. f. fand. Dieser Fund beweist, daß diese Haarform der Gattung zukommt. Bei *Ardisia* Subgenus XIV *Bladhia* (Thunb.) Mez sind sie gleichfalls außerordentlich selten, doch konnte ich sie wenigstens bei *A. japonica* (Thunb.) Blume in guter Ausbildung beobachten.

Die Zellteilung dieser Schuppenhaare erfolgt wie die der allermeisten Drüsenhaare der Myrsinaceen in der Weise, daß zunächst durch zwei rechtwinklig aufeinander stehende Zellwände das Drüsenköpfchen längs geteilt wird, dann setzen mehr oder weniger häufig radiale Zellwände die weiteren Teilungen fort, indem sie teilweise den Mittelpunkt erreichen, teilweise auf die primären Zellwände zulaufen.

Auf eine geringe Modifikation dieses Teilungstypus sei gleich eingegangen; zunächst möchte ich darauf verweisen, daß die Art und Weise der Wandrichtung eine Trennung der Gattung *Aegiceras* Gaertn. von sämtlichen anderen Myrsinaceen erlaubt.

Bei *Aegiceras* unterscheidet sich die Wand, welche das Köpfchen in zwei Teile zerlegt, durch besondere Stärke von den übrigen (Fig. 17); auf diese Wand verlaufen alle anderen Teilungswände ungefähr senkrecht, so daß dadurch eine deutliche Vierteilung in der Mitte des Haares nicht zustande kommt, sondern eine bilaterale Ausbildung derselben resultiert.

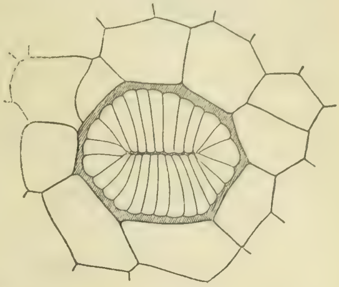


Fig. 17. *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco. Bilaterales eingesenktes Drüsenhaar. Scheitelansicht. Vergr. 400.

Bei allen anderen Myrsinaceen ist die Mitte viergeteilt und der Typus der Teilung ein radiärer.

Bei den allermeisten Myrsinaceen wird die radiale Richtung in den sekundären Teilungen der eingesenkten Drüsenhaare gut beibehalten, nur bei relativ wenigen Formen treten im Verlauf der Ausbildung des Köpfchens noch tangentiale Wände hinzu, vermehren die Zahl der Zellen und verwischen, insbesondere häufig in der Mitte, die klare primäre Vierteilung (Fig. 18). Es kann hier ein zentraler Schild von unregelmäßig polygonalen Zellen erzeugt werden.

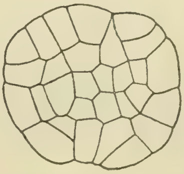


Fig. 18. *Stylogyne brunnescens* Mez. Eingesenktes Drüsenhaar mit polygonalen Zellen des Mittelschildes. Scheitelansicht. Vergr. 400.

Diese Form der eingesenkten Drüsenhaare wurde von Solereder[1]) zuerst für *Ardisia macrocarpa* Wall. angegeben; ich habe ihn in der ganzen Familie zerstreut aufgefunden, ohne daß dies Vorkommen bedeutenderen systematischen Wert hätte. Außer bei der genannten *Ardisia*-Art wurde er gefunden bei *A. penduliflora* Mez und *Stylogyne brunnescens* Mez als beinahe durchgehender Typus, seltener trat er auf bei *Ardisia icara* Buch.-Ham., *A. panurensis* Mez, *Stylogyne nigricans* (A. DC.) Mez, *Geissanthus furfuraceus* Mez und *G. fragrans* Mez, sowie bei *Oncostemon racemiferum* Mez.

---

1) Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen p. 576.

Eine höchst bemerkenswerte Modifikation des Typus der eingesenkten Drüsenhaare findet sich bei den beiden amerikanischen Gattungen *Geissanthus* Hook. f. und *Conomorpha* A. DC.

Bei beiden funktionieren die Drüsenhaare als Deckhaare und zwar in derselben Weise, wie dies die Sternhaare der *Oleaceae* oder vieler *Croton*arten tun.

Die Schuppen, welche bei den beiden genannten Gattungen sich finden, zeichnen sich durch außerordentliche Vielzelligkeit des Köpfchens sowie dadurch aus (Fig. 19), daß ihre Zellen besonders lang gestreckt und besonders regelmäßig radial nach dem Zentrum verlaufen, wenn auch nicht alle Wände unmittelbar in diesem sich treffen.

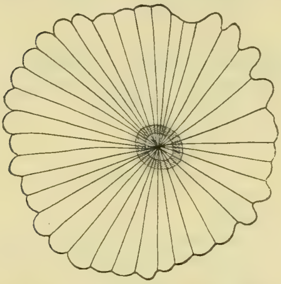


Fig. 19. *Conomorpha crotonoides* (Schomb.) Mez. Schildhaare mit stark verlängerten radialen Wänden. Vergr. 400.

Sie sind bei manchen Arten (z. B. bei *Conomorpha crotonoides* (Schomb.) Mez, *C. punctata* Mez, *C. peruviana* A. DC., *C. pseudo-icacorea* (Miq.) Mez usw. so groß, daß sie schon dem bloßen Auge auffallen, zugleich so häufig, daß sie wenigstens an den jüngeren Blättern einen dichten Belag bilden. Irgendwelche Sekretion habe ich an diesen Schuppen nie bemerkt.

Diese Schuppen finden sich in der Gattung *Conomorpha* A. DC. in der typischen schildförmigen Ausbildung bei sämtlichen Arten der Untergattung *Microconomorpha* Mez; bei den Arten der Untergattung *Euconomorpha* Mez scheinen sie überall vorhanden zu sein, wenn sie auch teilweise nur nach längerem Suchen gefunden wurden.

Auch bei allen *Geissanthus*-Arten kommen die geschilderten Haare vor, doch treten bei den Arten *G. durifolius* (H.B.K.) Mez, *G. floribundus* Mez, *G. Haenkeanus* Mez und *G. Bangii* Rusby (Fig. 20) noch häufiger auch eingesenkte Drüsenhaare mit nicht verlängerten radialen Wänden auf.

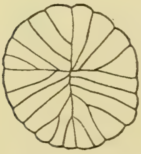


Fig. 20. *Geissanthus Haenkeanus* Mez. Drüsenhaar mit nicht verlängerten radialen Wänden. Vergr. 400.

Im übrigen finden sich die schildförmigen Sternhaare noch besondersbei der Gattung *Oncostemon* Juss., wo ich sie bei *O. leprosum* Mez, *O. fusco-pilosum* (Bak.) Mez, *O. Forsythii* Mez, *O. venulosum* Bak. und *O. racemiferum* Mez aufgefunden habe, während *O. Hildebrandtii* Mez noch Übergangstypen zur gewöhnlichen Form der Drüsenhaare bot. Endlich sind hier noch *Ardisia*-Arten aus dem Subgenus V *Icacorea* (Aubl.) Pax (ref.) zu erwähnen. Bei *A. pulverulenta* Mez, *A. popayanensis* Mez, *A. irazuensis* Oerst., *A. pleurobotrya* Donnell-Smith, *A. glanduloso-marginata* Oerst., *A. Nagelii* Mez ist der geschilderte Typus der Sternhaare sehr schön ausgebildet; er findet sich auch, doch mit Übergangsformen zur normalen Form der Drüsenhaare reichlich vermischt, bei *A. stenophylla* Donnell-Smith, *A. semicrenata* Mart., *A. angustifolia* (Nees et Mart.) Mez, *A. guyanensis* (Aubl.) Mez, *A. dentata* (A. DC.) Mez, *A. Huallagae* Mez.

Als besonderer Spezialfall der eingesenkten Drüsenhaare muß das Verhalten der Gattung *Amblyanthus* A. DC. erwähnt werden. Hier finden sich sehr merkwürdige, an zweiarmige Haare erinnernde Formen, welche durch fortgesetzte tangentiale Teilung der Quadranten des Drüsenköpfchens entstehen, deren Basis mehr oder weniger der Epidermis eingesenkt ist.

Auf diese Weise entstehen je nach der Förderung des Wachstums der einzelnen Quadranten 4-, 3- oder 2lappige Haare mit starken Zellwänden von einer so charakteristischen Form (Fig. 21), daß an ihr die Spezies der Gattung *Amblyanthus* mit Leichtigkeit erkannt werden können.

Insbesondere sind häufig raupenförmige Haare, welche nach Art der zweiarmigen Haare ausgebildet sind und der Epidermis des Blattes aufliegen. Von großer systematischer Bedeutung sind diese Haare deswegen, weil sie eine scharfe anatomische Trennung der beiden nächstverwandten Gattungen *Amblyanthus* A. DC. und *Amblyanthopsis* Mez erlauben.

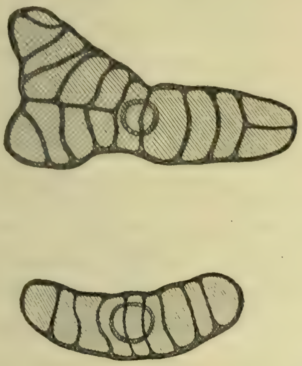


Fig. 21. *Amblyanthus praetervisus* Mez. Drei- und zweilappige Drüsenhaare der Blattunterseite. Scheitelansicht. Vergr. 320.

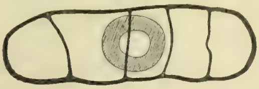


Fig. 22. *Weigeltia Schlimii* (Hook f.) Mez. Zweiarmiges Haar. Scheitelansicht. Vergr. 400.

Ganz ähnliche raupenförmige Haare mit einer sehr wenig eingesenkten Basalzelle und einem darüberliegenden einzellreihigen Balken finden sich noch bei *Weigeltia* A. DC. (Fig. 22) Subgenus III *Triadophora* Mez, sowie ferner bei *Embelia polypodioides* Hemsl. et Mez und *Ardisia caudata* Hemsl. Im Gegensatz zu *Amblyanthus* A. DC. kommen hier nirgends zugleich auch 3- oder 4armige Haare vor.

e. Hypoderm[1]).

Während das sogenannte Schleimhypoderm, wie ich oben gezeigt habe, in der ganzen Familie außerordentlich weit verbreitet ist, findet sich echtes Hypoderm ungemein selten.

Bei der Gattung *Monoporus* und zwar bei sämtlichen vier untersuchten

---

1) Vergl. Anm. 1, S. 3.

Arten (*M. Bakerianus* Mez, *M. paludosus* Mez, *M. spathulatus* A. DC., *M. floribundus* Mez) tritt unter der Epidermis ein absolut typisches ein- oder mehrzellreihiges Hypoderm auf (Fig. 23), dessen Zellen alle genau der Länge der Epidermiszellen entsprechen und durch die aufs genaueste aufeinander stehenden Radialwände sowie durch die Niedrigkeit der Zellen auf den ersten Blick den Eindruck eines Korkgewebes machen.

Dieses Hypoderm ist ganz zweifellos aus der Teilung der Epidermiszellen hervorgegangen und dementsprechend als echtes Hypoderm zu bezeichnen. Es fungiert als Wassergewebe und ist ein strenger Charakter der Gattung *Monoporus* A. DC.

An diesen einzigen zu beschreibenden aufgefundenen Fall von echtem Hypoderm mögen hier Bildungen angeschlossen werden, welche durchaus hypodermartig sind, aber nicht dem Epiderm-, sondern dem Mesophyllgewebe entstammen.

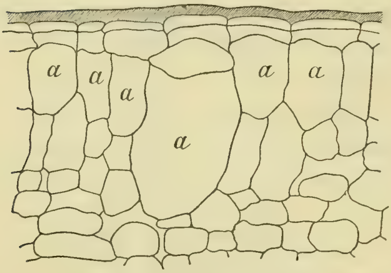


Fig. 23. *Monoporus spathulatus* Mez. Echtes Hypoderm der Blattoberseite. *a* verschleimte Innenwände des Hypoderms. Querschnitt. Vergr. 320.

Zunächst ist hier die Gattung *Aegiceras* Gaertn. wieder zu erwähnen, bei welcher schon Schimper[1]) ein auf der Blattoberseite mehrschichtiges, auf der Unterseite meist einschichtiges Wassergewebe nachgewiesen hat. Seine Zellen zeigen in ihrer Erstreckung keinerlei Beziehung zu den Epidermiszellen (vergl. Fig. 28), sie gehören ohne Zweifel dem Mesophyll an. Diese Zellen stellen einen Charakter der Gattung *Aegiceras* dar.

Ähnliches mehrschichtiges Wassergewebe auf Blattober- und unterseite wurde bei *Embelia pacifica* Hillebr. aufgefunden, einschichtig und nur auf der Oberseite findet sich ein hypodermartiges Wassergewebe allein bei *Ardisia Picardae* Urb.

Auch bei *Geissanthus Goudotianus* Mez und *G. durifolius* (H.B.K.) Mez kommt hypodermartiges Wassergewebe auf der Blattoberseite vor; es ist hier stets einschichtig und geht, wie besonders bei *G. Goudotianus* gut zu sehen ist, durch Umwandlung der oberen Lage der hier zweizellreihigen Palisaden hervor.

Mechanischen Zwecken scheinen hypodermartige Bildungen, die aber in Wirklichkeit dem Mesophyll angehören, bei wenigen anderen Myrsinaceen zu dienen. Es handelt sich hier um nur auf der Blattoberseite sich findende, von dem Collenchymbelag der Nerven und des Blattrandes aus sich verbreitende einschichtige Zelllagen, welche bei den drei nächstverwandten

---

[1]) Schimper, Botanische Mitteilungen aus den Tropen (1891), Heft 3, Die indomalayische Strandflora p. 17.

Maesa-Arten *M. Gaudichaudii* A. DC., *M. Cumingii* Mez und *M. macrothyrsa* Miq., sowie bei der entfernter stehenden *M. angolensis* Gilg gefunden worden sind. Die gleiche Bildung ist auch für *Oncostemon nitidulum* (Bak.) Mez charakteristisch; ebenso ist die gleichartige, wie Hypoderm aussehende Zellenschicht auf der Oberseite des Blattes von *Embelia pygaeifolia* Koorders ununterbrochen, bei *E. Zollingeri* Mez und *E. coriacea* Wall. dagegen findet sich diese Zelllage nur in der Nähe der Nerven sowie des Blattrandes.

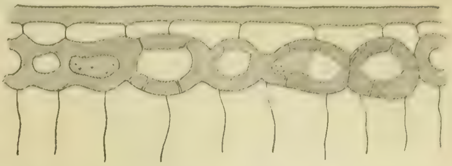


Fig. 24. *Conomorpha Jelskii* Mez. Hypodermartige Steinzellschicht der Blattoberseite. Querschnitt. Vergr. 320.

Zweifellos mechanischen Zwecken dient bei *Conomorpha Jelskii* Mez eine hypodermartige Steinzellschicht (Fig. 24), die aus sehr dickwandigen, stark getüpfelten, fest geschlossenen Zellen besteht.

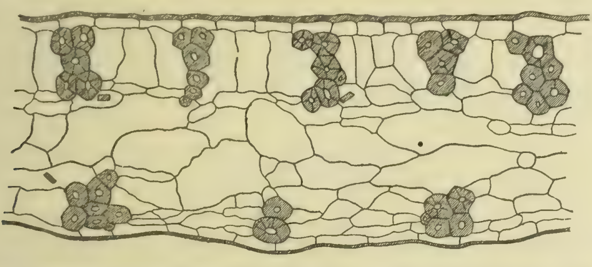


Fig. 25. *Weigeltia Schlimii* (Hook. f.) Mez. Sklerenchymfasern. Querschnitt. Vergr. 171.

Lange, zerstreut oder in Gruppen verlaufende Sklerenchymfasern unter der Epidermis der Blattober- und unterseite, welche von den *Theophrastaceae*, insbesondere von *Clavija* Ruiz et Pav. her bekannt sind (Fig. 25), haben für *Weigeltia Schlimii* (Hook. f.) Mez bereits Mez und Votsch beschrieben.

f. Besondere Ausbildung von Epidermiszellen.

An dieser Stelle ist nur noch zwei sehr isolierter, aber in ihrem Aussehen besonders merkwürdiger Bildungen zu gedenken. Bei *Tapeinosperma laevum* Mez (Fig. 26) nämlich finden sich auf Ober- und Unterseite des Blattes einzelne echte Epidermiszellen, welche durchaus nach Art der Spikularzellen gestaltet sind. Sie sind dickwandig, verholzt und grob getüpfelt und laufen nach der Blattmitte zu in lange zahnwurzelförmige Fortsätze aus. Mehrfache Nachprüfungen dieser den Spikularzellen des Mesophylls so außerordentlich ähnlichen Gebilde haben ergeben, daß sie tatsächlich metamorphosierte Epidermiszellen darstellen. *T. laurifolium* Mez zeigt gleiche Bildungen, nur mit dem Unterschied, daß die Zellwände dünner und die Fortsätze klein sind.

Bei *Cybianthus cyclopetalus* Mez findet man, daß auf der Blattoberseite die Innenwände der Epidermiszellen ganz wesentlich mehr verstärkt sind als die der Außenwände. Das charakteristische Bild aber für diese Spezies bietet die Epidermis der Blattunterseite: hier sind die Innenwände so kolossal verdickt und mit so starken Tüpfeln versehen, daß diese Epidermiszellen (Fig. 27) durchaus einen steinzellartigen Charakter besitzen und am besten mit den hufeisenförmig verdickten Steinzellen, z. B. der Zimtrinde, verglichen werden können.

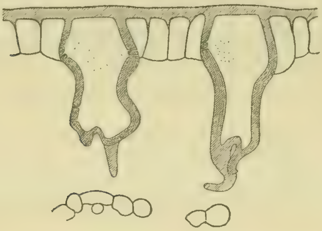


Fig. 26. *Tapeinospermum laevum* Mez. Spikularzellen der Epidermis von der Blattoberseite. Querschnitt. Vergr. 130.

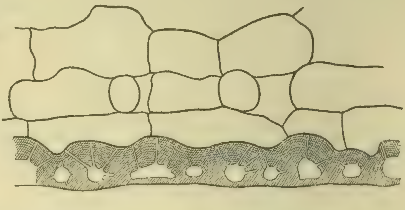


Fig. 27. *Cybianthus cyclopetalus* Mez. Steinzellartig verstärkte Innenwände der unteren Blattepidermis. Querschnitt. Vergr. 320.

B. Mesophyll.

1. Palisadengewebe.

Das Palisadengewebe bei den Myrsinaceen scheint in seiner Ausbildung auf den ersten Blick nicht besonders geeignet, systematische Unterschiede zu begründen. Seine Ausbildung ist tatsächlich nur für kleinere Formenkreise lückenlos charakterisiert, in Verbindung mit anderen Merkmalen aber ergeben auch die aus dem Palisadengewebe abstrahierbaren Charaktere Gruppen, welche teilweise natürlich und für die Charakterisierung der Formen von Wichtigkeit sind.

Ein charakteristisches Palisadengewebe habe ich bei folgenden kleinen Gattungen nicht auffinden können: *Labisia* Lindl., *Hymenandra* A. DC., *Conandrium* Mez, *Amblyanthus* A. DC., *Amblyanthopsis* Mez, *Antistrophe* A. DC., *Tetrardisia* Mez, *Afrardisia* Mez. Doch ist in der letztgenannten Gattung bei *A. Zenkeri* (Gilg) Mez durch geringe radiale Streckung der obersten Zelllage des Mesophylls die Entwicklung eines Palisadengewebes wenigstens angedeutet.

Ferner ist bei allen *Parathesis*-Arten das Palisadengewebe entweder sehr kurz oder überhaupt nicht ausgebildet; das Gleiche gilt von *Embelia* Burm. Subgenus VII *Choripetalum* (A. DC.) Mez und VIII *Halembelia* Mez. Auch *Oncostemon* Juss. hat kurze oder fehlende Palisaden mit Ausnahme von *O. leprosum* Mez, wo dies Gewebe gut ausgebildet ist, streckenweise sogar zweireihig vorkommt.

Bei der Gattung *Ardisia* Swartz sind die Palisaden allermeist kurz oder fehlend, nur selten mittellang: sie fehlen z. B. durchgängig bei *Ardisia* Subgenus XIV *Bladhia* (Thunb.) Mez; bei *Ardisia* Subgenus VII *Akosmos* Mez fehlt typisches Palisadengewebe bei allen Spezies mit Ausnahme von *A. ternatensis* Scheff., *A. macrophylla* Reinw., *A. Korthalsiana* Scheff., *A. hospitans* Lauterbach et K. Schum., wo die Palisadenzellen zwar entwickelt, doch außerordentlich kurz sind.

Langgestrecktes einreihiges Palisadenparenchym findet sich nur bei den folgenden Formen: *Ardisia micrantha* Donn.-Smith, *A. Griffithii* Clarke, *A. Copelandii* Mez, *A. icara* Buch.-Ham., *A. Beccariana* Mez, *A. Blumei* A. DC., *A. borneensis* Scheff., *A. colorata* Roxb., *A. Boissieri* A. DC., *A. rigida* Kurz, *A. missionis* Wall., *A. densiflora* Krug et Urb.

Um die Gattung *Ardisia* gleich hier zu Ende abzuhandeln, sei bemerkt, daß zweireihige kurze Palisaden vorkommen bei *A. pirifolia* Mez, *A. scoparia* Mez, *A. foetida* Willd.; zweireihig mäßig lange bei *A. maculata* Poit., *A. granatensis* Mez, *A. multiflora* Griseb., *A. Picardae* Urb.; zweireihig lange bei *A. glauciflora* Urb. und dreireihig lange bei *A. Willisii* Mez.

Gattungen mit durchgehend wohlentwickeltem Palisadengewebe, dessen Zellen lang, seltener mittellang entwickelt sind, sind *Grammadenia* Benth., *Wallenia* Swartz, *Aegiceras* Gaertn. und *Grenacheria* Mez.

Auch *Conomorpha* A. DC. schließt sich hier an. Hier finden sich ganz kurze Palisadenzellen nur bei *Conomorpha quercifolia* Mez.

Bei *C. crotonoides* (Schomb.) Mez sind im Gegensatz dazu die Zellen des Palisadengewebes außerordentlich lang. *C. pseudo-icacorea* (Miq.) Mez zeichnet sich dadurch aus, daß die Palisadenzellen durch besonders weite Intercellularräume von einander getrennt sind. Die Palisaden von *C. laeta* Mez und *C. perseoides* Mez sind streckenweise zweireihig.

Von Wichtigkeit ist die Ausbildung der Palisaden bei der großen Gattung *Rapanea* Aubl., wo das Palisadengewebe allein bei *R. subsessilis* (F. Muell.) Mez fehlt, seine Zellen bei *R. Nadeaudii* Mez und *R. Urvillei* (A. DC.) Mez außerordentlich kurz sind. Alle anderen Arten mit Ausnahme der hier genannten weisen stets langes oder mittellanges Palisadengewebe auf. Folgende Spezies mit mehrreihigem Palisadengewebe wurden innerhalb der Gattung *Rapanea* gefunden: zweireihig und kurz bei *R. nereifolia* (Sieb. et Zucc.) Mez; zweireihig und mittellang bei *R. diminuta* Mez, *R. Glazioviana* (Warm.) Mez, *R. Gilliana* (Sond.) Mez, *R. macrophylla* (Panch. et Seeb.) Mez, *R. rhododendroides* (Gilg) Mez, *R. affinis* (A. DC.) Mez, *R. robusta* Mez, *R. salicina* (Heward) Mez; zweireihig und lang bei *R. andina* Mez, *R. Pittieri* Mez, *R. dependens* (Ruiz et Pav.) Mez, *R. myrtoides* (Hook.) Mez, *R. Boivinii* Mez, *R. melanophloeos* (L.) Mez, *R. Korthalsii* (Miq.) Mez, *R. sumatrana* (Miq.) Mez, *R. philippinensis* (A. DC.) Mez, *R. Lécardii* Mez, *R. leuconeura* (Mart.) Mez; dreireihig und kurz bei *R. cochinchinensis* (A. DC.) Mez.

Keinerlei systematisch verwertbare Merkmale liefert das Palisadengewebe bei den Gattungen *Suttonia* Hook. f., *Monoporus* A. DC. und *Geissanthus* Hook. f., bei welch letztgenannter Gattung nur *G. ecuadorensis* Mez mit zwei- bis dreireihigen Palisaden hervorzuheben ist.

2. Schwammparenchym.

Die Ausbildung des Schwammparenchyms in der Familie ist im allgemeinen die, daß die Zellen ziemlich fest aneinander schließen. Eine Charakterisierung einzelner Gattungen nach den Merkmalen des Schwammparenchyms ist nur insofern möglich, als bei *Embelia* Burm. lockeres Schwammparenchym regelmäßig fehlt, dieses dagegen bei den gesamten Arten von *Weigeltia* A. DC. und *Conomorpha* A. DC., sowie bei der Monotypengattung *Labisia* Lindl. in auffälligem Maße vorhanden ist. Bei sämtlichen Arten der genannten Gattungen sind die Zellen des Schwammparenchyms infolge der besonderen Größe der Intercellularräume sternförmig gestaltet, d. h. sie grenzen nur mit schmalen armförmig ausgezogenen Stellen aneinander. Bei *Weigeltia* A. DC. zeigen die Arten *W. parviflora* Mez, *W. obovata* Mart., *W. Quelchii* (N. E. Br.) Mez, weniger typisch als die anderen, diese Eigentümlichkeit, bei *Conomorpha pseudo-icacorea* (Miq.) Mez ist es weitaus am lockersten ausgebildet.

Innerhalb der Gattung *Myrsine* L. sind *M. semiserrata* Wall. und *M. marginata* Mez durch das Merkmal des sternförmigen Parenchyms ausgezeichnet und unterscheiden sich dadurch von *M. africana* L., bei welcher das Schwammparenchym relativ fest gefügt ist.

3. Spikularzellen.

Die als Spikularzellen bezeichneten Steinzellen finden sich in der Familie zerstreut, nur bei der Gattung *Tapeinosperma* sind sie etwas häufiger. Zu unterscheiden sind Spikularzellen des Palisadengewebes von solchen, welche im Schwammgewebe vorkommen. Die ersteren haben fast immer die langgestreckte Gestalt der Palisadenzellen und lassen auch in sehr vielen Fällen die sonst für Spikularzellen charakteristischen zahnwurzelförmigen Spitzen vermissen.

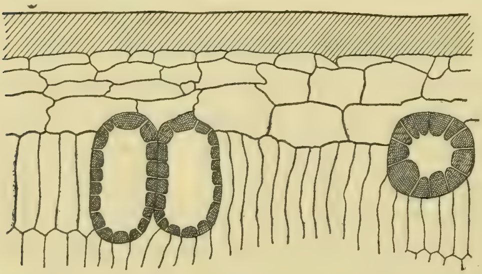


Fig. 28. *Aegiceras floridum* Roem. et Schult. Spikularzellen im Palisadengewebe. Querschnitt. Vergr. 200.

Spikularzellen im Palisadengewebe kommen als Genuscharakter von *Aegiceras* beiden Arten zu; sie liegen hier (Fig. 28) stets im eigentlichen Palisadengewebe, d. h. unterhalb des Wassergewebes.

In der Gattung *Conomorpha* führen zwei Spezies, nämlich *C. Stapfii* Mez und *C. magnoliifolia* Mez Spikularzellen im Palisadengewebe, welche hier ohne alle Auswüchse sind (Fig. 29) und die Form der Palisaden sowohl nach Breite wie nach Länge genau innehalten. Bei der erstgenannten Art liegen sie einzeln oder in Gruppen, bei *C. magnoliifolia* stets einzeln.

Von *Rapanea*-Arten mit Spikularzellen wurden gefunden *R. Howittiana* (F. Muell.) Mez und *R. guyanensis* Aubl., bei welcher die Sklerenchymzellen die Gestalt und Länge der Palisaden haben, und *R. Wightiana*, wo sie selten sind und die Palisadenschicht an Länge nicht ganz erreichen. Bei *R. Wightiana* (Wall.) Mez und *R. guyanensis* Aubl. sind die Spikularzellen relativ dünnwandig, bei *R. Howittiana* (F. Muell.) Mez sehr dickwandig. In Anbetracht der Tatsache, daß *R. Howittiana* von einer Anzahl anderer australischer *Rapanea*-Arten, insbesondere von *R. porosa* (F. Muell.) Mez und *R. variabilis* (R. Br.) Mez nach exomorphen Merkmalen nicht leicht zu trennen ist, ist die Auffindung dieses anatomischen Merkmals bemerkenswert.

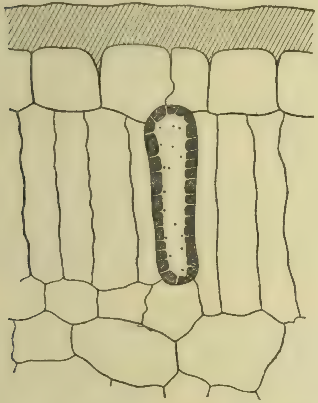


Fig. 29. *Conomorpha magnoliifolia* Mez. Spikularzellen im Palisadengewebe von der Form der Palisadenzellen. Vergr. 300.

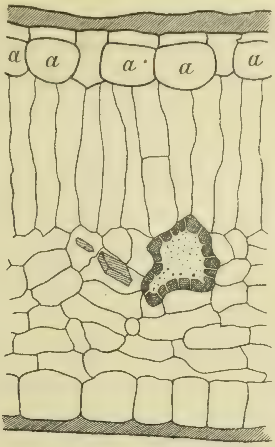


Fig. 30. *Rapanea cordata* (Scheff.) Mez. Spikularzellen im Schwammparenchym. *a* verschleimte Innenwände der Epidermis. Querschnitt. Vergr. 214.

In der Gattung *Embelia* Burm. finden sich Spikularfasern nur bei *E. rigida* Mez, wo sie sowohl im Palisaden- wie Schwammparenchym vorkommen, in ersterem haben sie die Gestalt der Palisadenzellen, in letzterem isodiametrische Form mit kleinen spitzen Auswüchsen. Auch bei *Rapanea guyanensis* Aubl. kommen Spikularzellen auch im Schwammparenchym vor.

Spikularzellen im Schwammparenchym allein finden sich bei *R. cordata* (Scheff.) Mez, wo sie groß und dickwandig sind (Fig. 30) und viele Auswüchse zeigen, sowie bei *R. Nadeaudii* Mez, wo ihre Wände nur mäßig stark sind und Auswüchse fehlen.

In der Gattung *Tapeinosperma* Hook. f. wurden Spikularzellen im Schwammparenchym bei *T. robustum* Mez, *T. rubidum* Mez, *T. laurifolium* Mez, *T. deflexum* Mez, *T. Vieillardii* Hook. f. und *T. clethroides* Mez aufgefunden. Diese Arten bilden, soweit dies nach exomorphen Merkmalen beurteilt werden kann, keine natürliche Gruppe.

In allen übrigen hier nicht genannten Gruppen konnten keine Spikularfasern nachgewiesen werden.

C. Leitungsbahnen.

Als fast ausnahmslose und für die anatomische Charakterisierung der Myrsinaceen wichtige Erscheinung ist zunächst der Regel Erwähnung zu tun, daß durchgehende, d. h. durch mechanische Elemente mit den Epidermen verbundene Gefäßbündel, soweit die Nerven zweiter uud höherer Ordnung in Frage kommen, bei den Myrsinaceen bis auf zwei Ausnahmen vollkommen fehlen.

Diese sind *Pleiomeris canariensis* (Willd.) A. DC., wo die Nerven und Nervillen nach beiden Seiten durchgehen und *Embelia Gardneriana* Wight, wo noch die Nerven 2. Ordnung, aber nicht mehr die Nervillen nach der Blattoberseite durchgehen.

Dies Verhalten der Monotypengattung *Pleiomeris* A. DC. ist vortrefflich geeignet, sie anatomisch zu charakterisieren.

Die mechanische Stütze der Gefäßbündel wird im allgemeinen durch offene oder geschlossene Sklerenchymbündel gebildet; der letztere Fall ist weitaus der häufigere. Offene Sklerenchymbündel sind bei *Maesa* Forsk. und *Embelia* Burm. ziemlich häufig.

Nur Collenchym als mechanische Verstärkung der Nervillen ist gleichfalls besonders in der Gattung *Maesa* häufig, jedoch auch bei der Gattung *Embelia* zu finden. Die Arten, welche das Merkmal tragen, führe ich im folgenden an:

Maesa Zenkeri Gilg, *M. Welwitschii* Gilg, *M. Schweinfurthii* Mez, *M. alnifolia* Harv. (alle vier Spezies zu Subgenus I *Monotaxis* Mez gehörig), *M. angolensis* Gilg, *M. formosana* Mez, *M. Martiana* Mez, *M. argentea* Wall., *M. dubia* Wall., *M. Junghuhniana* Scheff., *M. Perrottetiana* A. DC., *M. striata* Mez, *M. pipericarpa* Mez, *M. parviflora* Scheff., *M. subdentata* A. DC., *M. populifolia* Mez, *M. pulchella* Fawc., *M. sarasinii* Mez, *M. polyantha* Scheff., *M. tabacifolia* Mez, *M. eramangensis* Mez, *M. Naumanniana* Mez, *M. macrophylla* Wall., *M. sinensis* A. DC., *M. tonkinensis* Mez, *M. villosa* Mez, *M. coriacea* (A. DC.) Mez, *M. rufovillosa* Mez, *M. rubiginosa* Blume; *Embelia Welwitschii* (Hiern) K. Schum., *E. erythrocarpa* Gilg, *E. saxatilis* Hemsl., *E. procumbens* Hemsl., *E. undulata* (Wall.) Mez, *E. nyassana* Gilg.

Außerdem nenne ich als einzelstehende Arten, bei denen die Sklerenchymscheide fehlt und häufig durch Collenchym ersetzt wird: *Ardisia* *tomentosa* C. Presl., *A. Henryi* Hemsl.; *Rapanea Nadeaudii* Mez, *R. striata* Mez, *R. Hasseltii* (Blume) Mez; *Oncostemon laxiflorum* Mez; *Suttonia lanaiensis* (Hillebr.) Mez; *Amblyanthus multiflorus* Mez; *Cybianthus angustifolius* A. DC.

D. Exkretorgane.

1. Schizogene Sekretgänge.

Es ist bekannt, daß schizogene Sekretbehälter in der Familie überall vorhanden sind und den wesentlichsten anatomischen Charakter gegenüber den Theophrastaceen darstellen, bei welchen diese Organe stets fehlen.

Durch den Besitz dieser Organe lehnen sich die Myrsinaceen an die Primulaceen, speziell an die Lysimachieen und Samoleen an[1].

Nur bei sehr wenigen Arten konnte ich im Blatt die Sekretbehälter nicht auffinden; hier sind sie aber stets in Kelch- und Blumenblättern leicht und unzweifelhaft nachzuweisen. Die Arten, welche dies Verhalten zeigen, sind die folgenden: *Cybianthus resinosus* Mez, *C. multicostatus* Miq., *C. fuscus* Mart.; *Wallenia bumelioides* (Grieseb.) Mez, *W. Lamarckiana* (A. DC.) Mez, *W. pendula* (Urb.) Mez; *Conomorpha caracasana* Mez, *C. latifolia* Mez, *C. glabra* Mez, *C. dentata* Mez; *Weigeltia Kalbreyeri* Mez, *W. Potiaei* Mez; *Embelia Welwitschii* (Hiern) K. Schum.

Von Wichtigkeit für die systematische Beziehung ist die Tatsache, daß bei den *Maesoideae* Pax allein die hier stets langgezogenen strichförmigen Sekretbehälter in deutlicher Anlehnung an die Nerven und Nervillen sich finden, wobei sie allermeist um die Leitungsbahnen 2. Ordnung herum in Gruppen geordnet sind.

Diejenigen Spezies, bei welchen auch hier die Sekretbehälter in den Blättern sehr selten sind und erst im Stamm mit Sicherheit nachgewiesen werden können, sind die folgenden: *Maesa tonkinensis* Mez, *M. Reinwardtii* Blume, *M. sinensis* A. DC., *M. costulata* Miq., *M. latifolia* (Blume) A. DC. Niemals in Gruppen, sondern einzeln an die Gefäßbündel angelehnt habe ich die Sekretbehälter bei den folgenden Arten gefunden: *M. rubiginosa* Blume, *M. coriacea* (A. DC.) Mez, *M. corylifolia* A. Gray, *M. mollis* (Blume) A. DC., *M. villosa* Mez, *M. andamanica* Kurz, *M. Benettii* Mez, *M. eramangensis* Mez, *M. pulchella* Fawc., *M. dependens* F. Muell., *M. verrucosa* Scheff., *M. montana* A. DC., *M. angolensis* Gilg, *M. pubescens* G. Don.

Was die Gestalt der Sekretbehälter betrifft, so ist eine langgezogene, strichförmige Form nur für alle Arten der Gattung *Maesa* charakteristisch; hier erreichen sie oft ganz bemerkenswerte Länge.

Von anderen Gattungen, bei welchen langgestreckte Sekretbehälter vorkommen, seien besonders *Grammadenia* Benth. und *Rapanea* Aubl. genannt, doch ist die Gestalt der Sekretbehälter weder hier noch bei den übrigen Gattungen so charakteristisch, daß sich Speziesabgrenzungen überschreitende Schlüsse auf dies Merkmal hin begründen ließen.

---

[1] Pax und Knuth, Primulaceae, Englers Pflanzenreich IV. 237, p. 4.

2. Eiweißdrüsen.

Von großem Interesse in systematischer Beziehung sind die zuerst von Hoehnel[1]) bei *Ardisia crispa* (Thunb.) A. DC. gefundenen Eiweißdrüsen. Ich habe diesen auch von Solereder[2]) untersuchten merkwürdigen Gebilden besondere Aufmerksamkeit geschenkt und kann bezüglich ihrer Beschreibung den Angaben meiner Vorgänger Neues nicht hinzufügen. Die Eiweißdrüsen des Blattrandes finden sich bei *Ardisia* Swartz bei allen Arten des Subgenus XIII *Crispardisia* Mez, sowie bei *Amblyanthus* A. DC. und *Amblyanthopsis* Mez. Sie sind für diese Formenkreise charakteristisch.

3. Kalkoxalat.

Bei den Myrsinaceen konnte Kalkoxalat entweder in Drusen oder in Einzelkrystallen nachgewiesen werden. Andere Formen des Auftretens dieses Kalksalzes, insbesondere Krystallsand, fehlt der Familie vollständig. Die Ausbildung des Kalkoxalats entweder in Drusen oder Einzelkrystallen ist von systematischer Bedeutung und vermag eine ganze Anzahl von Gattungen vortrefflich zu charakterisieren.

Kalkoxalateinschlüsse fehlen durchgängig den Blättern der Gattung *Monoporus* A. DC. Im übrigen wurden nur ganz vereinzelte Spezies in einzelnen Gattungen gefunden, bei welchen Kalkoxalat vermißt wurde.

Während bei *Monoporus* A. DC. das Fehlen dieses Kalksalzes als typisch zu betrachten ist, möchte ich bezüglich der anderen gleich aufzuführenden Spezies die Vermutung aussprechen, daß hier die Qualität des Untersuchungsmaterials vielleicht für den negativen Befund bestimmend war. Vollständig frei von Kalkoxalat wurden folgende Spezies gefunden: *Rapanea Sprucei* Mez, *R. parvifolia* (A. DC.) Mez, *R. Gardneriana* (A. DC.) Mez; *Embelia biflora* Mez, *E. pauciflora* Diels; *Cybianthus Froehlichii* Mez, *C. egensis* Mez; *Grenacheria cinarescens* Mez; *Conomorpha laurifolia* Mez, *C. punctata* Mez und *C. perseoides* Mez.

Als Gattung, für welche das Kalkoxalat nur in Form von Einzelkrystallen und zwar in sehr auffälliger, langgezogener, fast balkenförmiger Gestalt besonders als Beleg der Nerven vorkommt, sind die beiden Gattungen *Cybianthus* Mart. und *Weigeltia* A. DC. hervorzuheben.

Kleinere Einzelkrystalle, niemals mit Drusen zusammen vorkommend, wurden bei *Labisia* Lindl., *Amblyanthopsis* Mez und *Pleiomeris* A. DC. gefunden.

Nur Drusen, niemals mit Einzelkrystallen gemischt, kommen vor bei den Gattungen *Parathesis* Hook. f., *Geissanthus* Hook. f. (nur bei *G. Goudotianus* Mez, *G. Pentlandii* Mez, *G. Pinchinchae* Mez, *G. Lehmannii* Mez kommen außer Drusen noch Einzelkrystalle vor), *Maesa* Forsk., *Antistrophe* A. DC., *Amblyanthus* A. DC., *Discocalyx* Mez, *Afrardisia* Mez, *Tetrardisia* Mez und *Aegiceras* Gaertn.

---

[1]) Höhnel, Sekretionsorg. in Sitz.-Ber. Wiener Akad., Bd. 84, Abt. 1, p. 574 u. 583.

[2]) Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen, p. 574.

Formenkreise, bei welchen Einzelkrystalle ferner charakteristisch sind, welche jedoch Ausnahmen bezüglich dieses Merkmals erleiden, sind vorhanden und teilweise von größerem Interesse. Vor allem ist hier *Wallenia* Swartz Subgenus II *Homowallenia* Mez hervorzuheben, bei welchem alle Arten bis auf *Wallenia Urbaniana* Mez, die neben vielen Einzelkrystallen wenige Drusen zeigt, nur mit Einzelkrystallen versehen sind. Im Gegensatz dazu hat *Wallenia* Subgenus I *Euwallenia* Mez stets nur Drusen und keine Einzelkrystalle. — Das Vorhandensein von Einzelkrystallen ist also für die Untergattung *Homowallenia* charakteristisch.

Bei *Grammadenia* Benth. führen alle Spezies der Untergattung II *Eugrammadenia* Mez Krystalldrusen, selten mit Krystallen gemischt als typische Form des Calciumoxalats. Bei *G. Sintenisii* (Urb.) Mez Subgenus I *Cybianthopsis* Mez kommen nur Einzelkrystalle vor.

Bei der Gattung *Conomorpha* führen die allermeisten Spezies nur Einzelkrystalle. Bei *C. robusta* Klotzsch, *C. Dusii* Mez, *C. Weberbaueri* Mez, *C. caracasana* Mez, *C. macrophylla* Mart., *C. nevadensis* Mez und *C. peruviana* A. DC. konnten neben Einzelkrystallen auch Krystalldrusen nachgewiesen werden. Einzig und allein bei *C. multipunctata* Miq. war es unmöglich, Einzelkrystalle zu finden; hier ist das (selten auftretende) Kalkoxalat nur in Drusenform vorhanden.

Bei allen Arten der folgenden Gattungen finden sich im selben Blatte Drusen und Krystalle gemischt: *Tapeinosperma* Hook. f., *Hymenandra* A. DC., *Conandrium* Mez, *Grenacheria* Mez, *Suttonia* Hook. f.

Nur Drusen sind vorhanden bei allen Spezies von *Badula* A. DC. mit Ausnahme von *B. ovalifolia*, bei der Drusen vollständig fehlen und allein große Einzelkrystalle vorkommen.

Ebenso verhält sich *Stylogyne* A. DC.; hier unterscheiden sich *S. laxiflora* und *S. Hayesii* dadurch von allen übrigen Arten, daß sie nur Einzelkrystalle haben, während die anderen nur Drusen aufweisen.

Bei *Oncostemon* Juss. sind Drusen oder gleichzeitig Drusen und Einzelkrystalle bei allen Arten vorhanden mit Ausnahme von *O. Capelieranum* Adr. Juss. und *O. balanocarpum* Mez, wo nur Einzelkrystalle vorkommen.

Von *Embelia* Burm. führen die folgenden Arten nur Einzelkrystalle, während bei allen übrigen Drusen oder Drusen und Einzelkrystalle vorkommen: *E. myriantha* Mez, *E. angustifolia* A. DC., *E. philippinensis* A. DC., *E. nitida* Mez, *E. fulva* Mez, *E. Sarasinorum* Mez, *E. pellucida* (Hiern) K. Schum., *E. myrtillus* (Hook.) Kurz.

Für die Gattung *Ardisia* Swartz ist im allgemeinen das Vorhandensein von Drusen charakteristisch. Sie finden sich bei allen Arten des Subgenus II *Synardisia* Mez, III *Graphardisia* Mez, V *Icacorea* (Aubl.) Pax (ref.), VII *Akosmos* Mez, VIII *Stylardisia* Mez, IX *Acrardisia* Mez, X *Tinopsis* Mez, XI *Tinus* (Burm.) Mez, XIII *Crispardisia* Mez, XIV *Bladhia* (Thunb.) Mez. Nur Einzelkrystalle allein konnten aufgefunden werden im Subgenus I *Walleniopsis* Mez bei *A. breviflora* A. DC., IV *Pickeringia* (Nutt.) Mez bei *A. palmana* Donnell-Smith. Im Subgenus VI *Pimelandra* (A. DC.) Mez ist eine nahe verwandte Artengruppe, gebildet aus den Spezies *A. Teysmanniana* Scheff., *A. Korthalsiana* Scheff., *A. philippinensis* A. DC., *A. tomentosa* C. Presl, *A. Spanoghei* Scheff., *A. disticha* A. DC., *A. Forstenii* Scheff., *A. ternatensis* Scheff., dadurch ausgezeichnet, daß hier nur Krystalle vorhanden sind. Ein Gleiches gilt von Subgenus XII *Pyrgus* (Lour.) Mez, dessen die Philippinen bewohnenden Arten *A. grandidens* Mez, *A. serrata* (Cav.) Pers., A. *Perrottetiana* A. DC. und *A. Whitfordii* Mez nur Einzelkrystalle aufweisen.

Bei der Gattung *Rapanea* Aubl. sind ebenso wie bei *Ardisia* Swartz Krystalldrusen außerordentlich weit verbreitet. Hier sind gleichfalls nur wenige Spezies zu nennen, bei denen allein Einzelkrystalle vorkommen, und zwar außer der afrikanischen *Rapanea Boivinii* Mez und der neuseeländischen *R. Urvillei* (A. DC.) Mez nur amerikanische Arten.

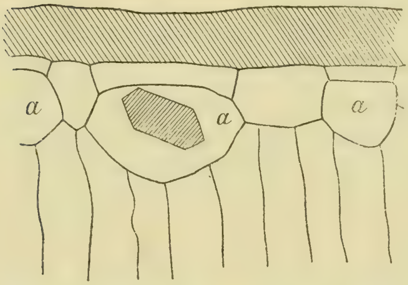


Fig. 31. *Rapanea venosa* (A. DC.) Mez. Krystall im Schleim der verschleimten Innenwände (*a*) der Epidermis. Querschnitt. Vergr. 400.

Dabei ist zu bemerken, daß hier bei einzelnen Spezies die Einzelkrystalle in einer sonderbaren Lokalisation, nämlich im Schleim der verschleimten Innenwände der Epidermiszellen vorkommen. Hier allein finden sie sich bei *R. venosa* (A. DC.) Mez (Fig. 31); außer in dem »Schleimhypoderm« auch im Mesophyll bei *R. Boivinii* Mez, *R. umbrosa* (Mart.) Mez, *R. intermedia* Mez, *R. glomeriflora* (Mart.) Mez und *R. parvula* Mez; nicht in dem Schleim der verschleimten Innenwände der Epidermis, sondern nur im Mesophyll wurden Einzelkrystalle angetroffen bei *R. Urvillei* (A. DC.) Mez, *R. umbellata* (Mart.) Mez, *R. lancifolia* (Mart.) Mez, *R. Courboniana* Mez und *R. villosissima* Mart.

Von einem gewissen Interesse ist das Verhalten des Calciumoxalats bei der Gattung *Heberdenia* Banks, wo die makaronesische Art *H. excelsa* Banks nur Krystalle, die mexikanische *H. penduliflora* (A. DC.) Mez nur Drusen aufweist.

Ebenso ist von Interesse die Gattung *Myrsine* L.; hier wurden bei *M. semiserrata* Wall. und *M. africana* L. nur Einzelkrystalle, bei *M. mar-*

ginata Mez Krystalle und Drusen gemischt, bei *M. Mocquerysii* Aug. DC. nur Drusen gefunden.

III. Anatomische Charakteristik der Myrsinaceen-Gattungen.

Im folgenden stelle ich die anatomischen Merkmale der Gattung zusammen:

1. *Maesa* Forsk.: Besitz von echten Deckhaaren. Mangel von verschleimten Innenwänden der Epidermiszellen. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände dick. Besitz von nicht eingesenkten Drüsenhaaren mit einzelliger Basis. Strichförmige langgezogene Sekretbehälter in deutlicher Anlehnung an die Nerven und Nervillen; bei *M. tonkinensis*, *M. Reinwardtii*, *M. sinensis*, *M. costulata* und *M. latifolia* Sekretbehälter in Blättern sehr selten, erst im Stamm sicher nachgewiesen. Nur Drusen vorhanden, nie mit Einzelkrystallen gemischt.

2. *Aegiceras* Gaertn.: Gekörnte Cuticula. Beiderseits geradwandige Epidermiszellen. Sehr stark verdickte Außenwände der Epidermiszellen. Keine verschleimten Innenwände der Epidermis. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände dick. Spaltöffnungshörner stark gespalten, tief eingesenkt. Bilaterale Ausbildung der Drüsenhaare. Wassergewebe, auf der Oberseite mehrschichtig, auf der Unterseite meist einschichtig. Lange Palisaden. Spikularzellen im Palisadengewebe. Nur Drusen, nie Einzelkrystalle.

3. *Ardisia* Swartz: Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Sonst keine durchgehenden, positiven Charaktere. Subgenus I *Walleniopsis* Mez: Zellwände der Epidermis geradlinig. Dünne Ausbildung der äußeren Epidermiszellwände. Subgenus II *Synardisia* Mez: Zellwände der Epidermis geradlinig. Dünne Ausbildung der äußeren Epidermiswände. Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drusen vorhanden. Subgenus III *Graphardisia* Mez: Zellwände der Epidermis geradlinig. Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drusen vorhanden. Subgenus IV *Pickeringia* (Nutt.) Mez: Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Subgenus V *Icacorea* (Aubl.) Pax (ref.): Drusen vorhanden. Subgenus VI *Pimelandra* (A. DC.) Mez: Zellwände, wenigstens der Oberwände, geradlinig. Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Subgenus VII *Akosmos* Mez: Zellwände wenigstens der Oberseite geradlinig. Fehlen von typischen Palisaden. Subgenus VIII *Stylardisia* Mez: Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drusen vorhanden. Subgenus IX *Acrardisia* Mez: Beiderseits geschlängelte Epidermis (nur bei *A. javanica* beiderseits einen geradlinigen Verlauf nehmend). Dünne Ausbildung der äußeren Epidermiswände. Verschleimte Innenwände der Epidermis fehlen. Drusen vorhanden. Subgenus X *Tinopsis* Mez: Geradlinige Zellwände der Epidermis (nur bei *Ardisia tenuiramis* und *A. macrocalyx* beiderseits geschlängelte Epidermis). Starke Außenwand der Epidermiszellen nur bei *A.*

Hasseltii und *A. purpurea*. Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drusen vorhanden. Subgenus XI *Tinus* (Burm.) Mez: Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Sugenus XII *Pyrgus* (Lour.) Mez: Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Subgenus XIII *Crispardisia* Mez: Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Eiweißdrüsen des Blattrandes vorhanden. Subgenus XIV *Bladhia* (Thunb.) Mez: Dünne Ausbildung der äußeren Epidermiszellwände. Verschleimte Innenwände der Epidermis fehlen überall. Nicht eingesenkte Drüsenhaare mit langem, mehrzelligem Stiel und kleinem, septiertem Köpfchen. Fehlen der Palisaden. Drusen vorhanden.

4. *Hymenandra* A. DC.: Gestreifte Cuticula auf beiden Seiten. Stark entwickelte Außenwand der Epidermiszellen. Mangel von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Mangel von charakteristischem Palisadengewebe. Drusen und Krystalle im selben Blatte gemischt.

5. *Conandrium* Mez: Beiderseits geradwandige Epidermiszellen. Fehlen der verschleimten Innenwände der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Fehlen eines charakteristischen Palisadengewebes. Drusen und Krystalle im selben Blatte gemischt. Spaltöffnungen durchgängig auch auf der Oberseite vorhanden.

6. *Heberdenia* Banks: Starke Außenwände der Epidermiszellen. Verschleimte Innenwände der Epidermis überall vorhanden. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände dick.

7. *Monoporus* A. DC.: Hypodermbildung bei allen Arten. Gekörnte Cuticula. Starke Außenwände der Epidermis. Verschleimte Innenwände der Epidermis überall vorhanden. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände dick. Fehlen von Calciumoxalateinschlüssen.

8. *Tapeinosperma* Hook. f.: Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Nur Drusen oder Drusen und Krystalle gemischt im selben Blatte.

9. *Labisia* Lindl.: Gestreifte Cuticula auf beiden Seiten des Blattes. Geradwandige Epidermiszellen auf beiden Seiten. Dünne Ausbildung der äußeren Epidermiswände. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Fehlen von charakteristisch ausgebildetem Palisadengewebe. Schwammparenchym locker, sternförmig. Kleinere Einzelkrystalle, niemals mit Drusen zusammen.

10. *Parathesis* Hook. f.: Beiderseits geradwandige Epidermiszellen. Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Nur Drusen, niemals mit Einzelkrystallen gemischt.

11. *Afrardisia* Mez: Mindestens Unterseite aller Spezies mit stark geschlängelten Epidermiszellwänden. Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände.

Ein charakteristisches Palisadengewebe fehlt. Nur Drusen, nie Einzelkrystalle vorhanden.

12. *Antistrophe* A. DC.: Durchgängig und beiderseits geschlängelte Epidermiswände. Mangel von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Nicht eingesenkte Haare mit einzelligem Stiel und mit stark verlängertem Kopf. Großer Mangel von eingesenkten Drüsenhaaren. Fehlen von charakteristischem Palisadengewebe. Nur Drusen, niemals Einzelkrystalle vorhanden.

13. *Tetrardisia* Mez: Gekörnte Cuticula. Durchgängig und beiderseits gewellte Epidermiswände. Starke Ausbildung der äußeren Epidermiswände. Fehlen von Schleimhypoderm. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Fehlen von charakteristisch ausgebildetem Palisadengewebe. Nur Drusen, nie mit Einzelkrystallen gemischt.

14. *Oncostemon* Juss.: Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Nur Drusen oder Drusen und Krystalle gleichzeitig.

15. *Amblyanthus*: Durchgängig und beiderseits geschlängelte Epidermiswände. Dünne Außenwände der Epidermiszellen. Mangel von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. 4-, 3- oder 2lappige eingesenkte Drüsenhaare mit starken Zellwänden des Köpfchens. Fehlen von charakteristisch ausgebildetem Palisadengewebe. Eiweißdrüsen des Blattrandes vorhanden. Nur Drusen, nie Einzelkrystalle.

16. *Amblyanthopsis* Mez: Gekörnte Cuticula. Epidermiszellwände beiderseits geschlängelt. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Mangel von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Mangel von 4-, 3-, 2lappigen Haaren. Kein charakteristisch ausgebildetes Palisadenparenchym. Eiweißdrüsen des Blattrandes vorhanden. Kleinere Einzelkrystalle, nie mit Drusen zusammen gefunden.

17. *Discocalyx* Mez: Mangel von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Drusen und Krystalle im selben Blatte gemischt.

18. *Cybianthus* Mart.: Geschlängelte Epidermis wenigstens der Oberseite Regel. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände stark. Fast durch die ganze Gattung nicht eingesenkte Drüsenhaare mit vierzelligem Köpfchen. Calciumoxalatkrystalle in langgezogener, fast balkenförmiger Gestalt.

19. *Grammadenia* Benth.: Gekörnte Cuticula. Wohlentwickelte lange Palisaden. Lange Sekretgänge. Subgenus I *Cybianthopsis* Mez: nur Einzelkrystalle vorkommend. Subgenus II *Eugrammadenia* Mez: Krystalldrusen, selten die Drusen mit Krystallen gemischt.

20. *Geissanthus* Hook. f.: Beiderseitig geradwandige Epidermiszellen. Starke Außenwand der Epidermiszellen. Drei dünne auf die Spaltöffnungen

zulaufende Zellwände. Schuppenhaare überall vorhanden. Drusen stets vorhanden, selten mit Einzelkrystallen gemischt.

21. *Wallenia* Swartz: Starke Außenwände der Epidermiszellen. Palisaden lang. Subgenus I *Euwallenia* Mez: Verschleimte Innenwände der Epidermis vorhanden. Nur Drusen, nie Einzelkrystalle. Subgenus II *Homowallenia* Mez: Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Nur Einzelkrystalle vorhanden (bei *Wallenia Urbaniana* Mez außer vielen Krystallen wenige Drusen vorkommend).

22. *Conomorpha* A. DC.: Stark verdickte Außenwand der Epidermis. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellen dick. Palisadengewebe wohl entwickelt (nur bei *C. quercifolia* ganz kurz). Schwammparenchym sternförmig. Schildförmige Haare bei allen Arten vorhanden. Alle Spezies mit Einzelkrystallen, selten mit Drusen gemischt.

23. *Stylogyne* A. DC.: Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände.

24. *Badula* A. DC.: Beiderseitig geradliniger Verlauf der Epidermiszellwände. Stark verdickte Außenwand der Epidermis. Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände.

25. *Weigeltia* A. DC.: Schwammparenchym sternförmig. Calciumoxalatkrystalle in langgezogener, fast balkenförmiger Gestalt als Belag der Nerven. Subgenus I *Euweigeltia* Mez: Raupenartige Haare fehlen. Subgenus II *Comomyrsine* (Hook. f.) Mez: Raupenartige Haare fehlen. Subgenus III *Triadophora* Mez: Zweiarmige raupenartige Haare vorhanden.

26. *Grenacheria* Mez: Gestreifte Cuticula. Geradliniger Verlauf der Epidermiszellwände wenigstens auf der Oberseite. Stark verdickte Außenwand der Epidermis. Verschleimte Innenwände der Epidermis vorhanden. Drei dünne auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände. Wohlentwickelte, lange Palisaden. Drusen und Krystalle im selben Blatte gemischt.

27. *Embelia* Burm.: Echte einzellige Deckhaare vorhanden, soweit Blätter überhaupt behaart. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände dick. Lockeres Schwammparenchym fehlt regelmäßig.

28. *Suttonia*: Drusen und Krystalle im selben Blatte gemischt. Zellwände auf die Spaltöffnungen stark.

29. *Pleiomeris* A. DC.: Gekörnte Cuticula, geradwandige Epidermiszellen. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände dick. Sehr starke Außenwand der Epidermis. Fehlen von verschleimten Innenwänden der Epidermis. Kleinere Einzelkrystalle, nie mit Drusen vermischt. Durchgehende Gefäßbündel.

30. *Myrsine* L.: Durchgängig und beiderseits gewellte Epidermiswände. Auf die Spaltöffnungen zulaufende Zellwände dick. Einzelkrystalle, selten mit Drusen gemischt; *M. Moquerysii* hat nur Drusen.

31. *Rapanea* Aubl.: Palisaden gut ausgebildet (Mangel nur bei *R. subsessilis*).

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
580.5BJ C001
BOTANISCHE JAHRBUCHER FUR SYSTEMATIK, PF
41 1907-08
3 0112 009218923